This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

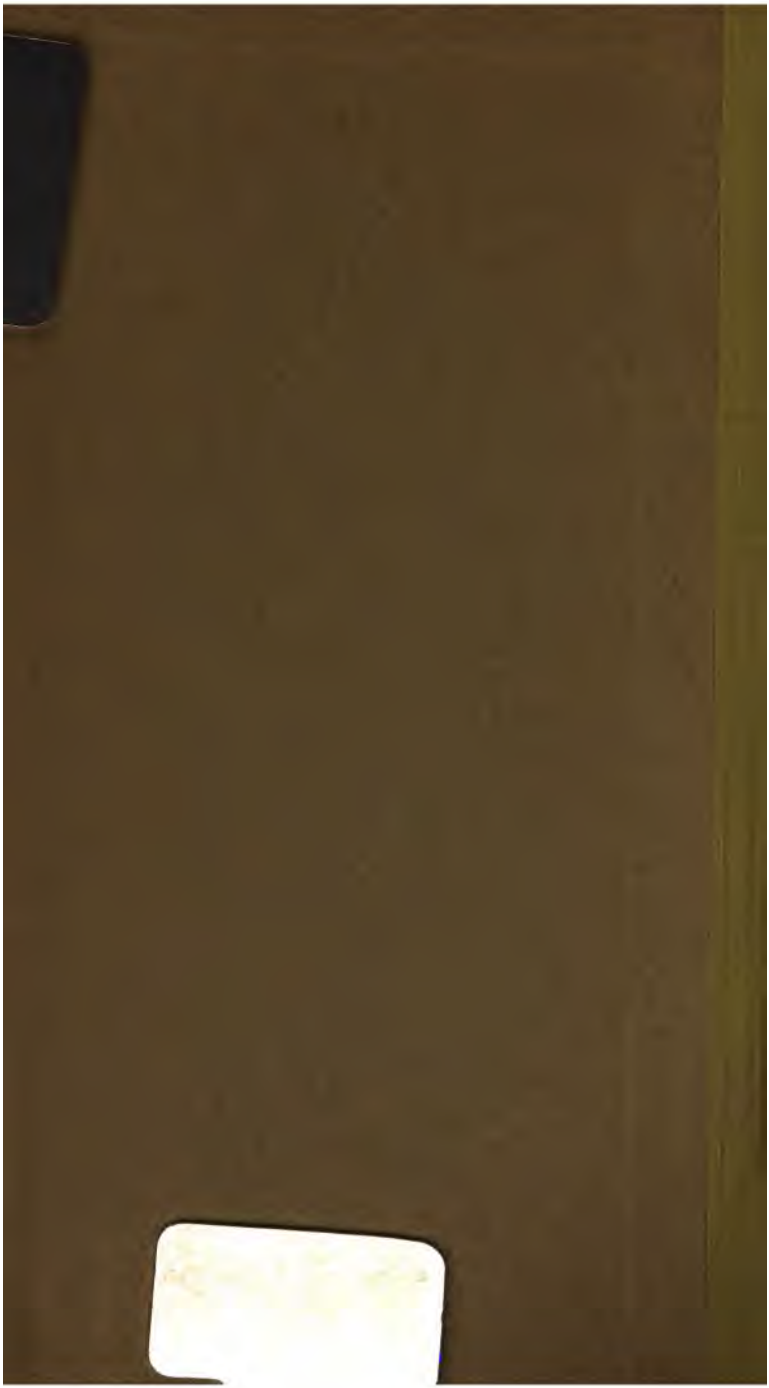
+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

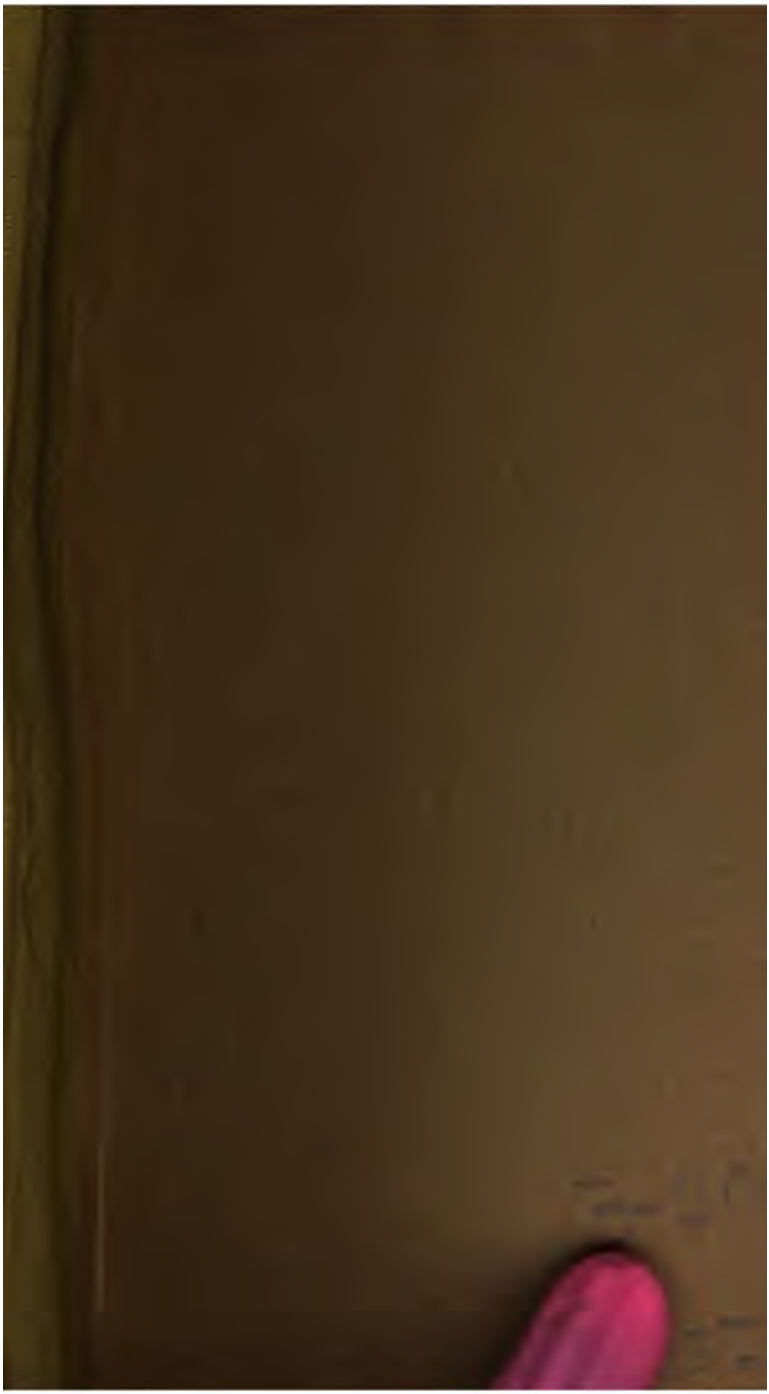
+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.





MONATLICHE CORRESPONDENZ

ZUR BEFÖRDERUNG

DER

ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

Herausgegeben

vom

Freyherrn F. von ZACH,

Herzoglichen Sachsen-Gothaischen Oberhofmeister.

PRIOR LIBRARY NEW-YORK

XXV. BAND.

GOTHA,

im Verlage der Beckerschen Buchhandlung.

1812.

MONATLICHE CORRESPONDENZ ZUR BEFÖRDERUNG DER ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

JANUAR 1812.

I.

Über den Schweif des grofsen Cometen von 1811.

Von Herrn Dr. *Olbers* an den Herausgeber.

Mit Recht hat die sonderbare Gestalt, die an dem Schweife des jetzigen Cometen bemerkt wird, allgemeine Verwunderung erregt, und mit Gewifsheit kann ich Ihre Frage: "*Ob man schon sonst einen eben so geformten Cometen-Schweif gesehen habe*"? nicht bejahend beantworten. Allein eben das Unge-

wöhnliche, das ſich bey dieſem Cometen zeigt, ſcheint mir zwar bey weitem nicht hinreichend, die räthſelhafte Natur der Cometen-Schweife zu erklären — doch ſo viele neue Anſichten über die Bildung derſelben zu geben, daſs ich auf Ihre gütige Erlaubniſs rechne, wenn ich Ihnen einige Folgerungen, die nach meiner Meinung unmittelbar aus dem, was wir geſehen haben und zum Theil noch ſehen, abzuleiten ſind, vorzulegen wage.

In den erſten Tagen der Wiedererſcheinung des Cometen, hatte ich von Dämmerung, Mondſchein und den Dünſten des nahen Horizonts, zum Theil auch von Witterung verhindert, nichts vom Schweife des Cometen wahrgenommen. Am 28. Auguſt Abends wurde ich zuerſt von der Erſcheinung überraſcht, daſs vor dem eigentlichen Cometen, nicht mit ihm zuſammen hängend, ein paraboliſch, oder damals vielmehr hyperboliſch gekrümmter lichter Reifen zu liegen ſchien. Die beyden Äſte dieſes Reifens, jeder etwa 30 bis 40 Minuten im Cometenſucher zu verfolgen, machten einen Winkel von 80 bis 85 Grad mit einander. Der eine lag faſt ganz horizontal, der andere mehrentheils vertical. Voll Verwunderung über das mir unerklärbare Phänomen, blieb ich die Nacht auf, um den Cometen etwas höher herauf am öſtlichen Horizont nach Untergang des Mondes zu ſehen. Die Witterung blieb heiter, und nun ſahe ich um $2\frac{1}{2}$ Uhr deutlich, daſs der am vorigen Abend iſolirt geſehene Reifen blos der hellere Rand des breiten Cometen-Schweifes war, der bey dem ſtarken Mondenlichte allein ſichtbar blieb: daſs der Schweif aber nicht mit dem eigent-

gentlichen Körper des Cometen zusammen hing, sondern von diesem allenthalben, selbst gegen die Sonne zu, durch einen beträchtlichen dunkeln Zwischenraum getrennt war. Die beyden Äste des paraboliſchen Reifens verliefen in den Schweif, der sehr breit war, mit seinem linken Rande an N. 64 im kleinen Löwen (nach *Bode*) streifte, mit dem rechten aber gegen μ im grofsen Bären heraufstieg, den er jedoch nicht völlig erreichte.

In den folgenden Abenden, da der Comet immer höher herauf kam, entwickelte sich die Gestalt des Cometen und seines Schweifes immer deutlicher, besonders als nach dem 7. September der Mond nicht mehr hinderlich war. Ich habe oft versucht, die Dimensionen der den Kopf des Cometen bildenden Theile zu nehmen, aber vorzüglich ist mir dies am 14. Sept. geglückt, da der Comet bey dem heitersten Himmel mit vielen kleinen Sternen umgeben war, deren Lage unter einander und gegen den Mittelpunct des Cometen ich kannte, oder durch meine Beobachtungen bestimmte.*) Diese Sterne dienten mir zu Vergleichspuncten, um darnach die Abmessungen des Cometen-Kopfs so genau zu nehmen, als sich dergleichen schlecht begränzte Gegenstände nur immer abmessen lassen. Nach diesen will ich den Cometen näher beschreiben.

Die

*) Unter andern gehörte dazu ein schöner Stern fast sechster Gröfse, der wahrscheinlich *Bodens* N. 265 Urs. maj. seyn soll, und den ich sonst nirgends in der *Hist. cél.* als unter *d'Agelets* Beobachtungen fand. *Bode* gibt den Ort des Sterns nur beyläufig in ganzen Minuten, aber auch sehr unsicher an.

Die, höchſt wahrſcheinlich einen feſten Kern einhüllende, ſehr helle eigenthümliche Atmoſphäre des Cometen bildete eine runde, aber ſchlecht begränzte Scheibe von reichlich 2′ im Durchmeſſer (Fig. I.) C. Um ſie fand ſich ein dunkler, paraboliſcher Raum f b a d g, den ein hellerer auch paraboliſch gekrümmter gegen F und G immer breiter werdender Reifen F B A D G begränzte. Die innere Seite dieſes hellen paraboliſchen Reifens f b a d g war etwas ſchlechter begränzt als die äuſsere. Ich fand C A = 6′ 53″, B D = 23′ 16″, und wenn man auf der Axe A C E des Cometen-Schweifes C E = 35′ 16″ nahm, ſo war F G = 55′ 0″, letzteres auf ein Paar Minuten ungewiſs. Der Theil A D G war etwas heller und breiter als A B F. Der innere dunkle paraboliſche Raum f b a d g war zwar ſehr auffallend von dem hellern paraboliſchen Reifen unterſchieden, aber er unterſchied ſich doch auch ſehr merklich von der dunkeln Bläue des Himmels auſserhalb des Reifens. Am mehreſten näherte er ſich dieſer Farbe in der Nähe der Axe C E. Dem Augenmaſse nach ſchien C ungefähr im Brennpuncte der einer Parabel wenigſtens ähnlichen Curve F B A D G zu liegen.

Es iſt aus dieſem klar, daſs der Cometen-Kern C mit der ihn einhüllenden eigenthümlichen Atmoſphäre in einem hohlen, faſt leeren, paraboliſchen Conoiden von Dunſt eingeſchloſſen war, deſſen Dunſtwände damals keine beträchtliche Dicke hatten und allenthalben weit von ihm abſtanden. Da, wo man alſo gegen die Axe A E zu ſenkrecht, oder faſt ſenkrecht durch dieſe nicht ſehr dicken Wände ſieht,

ſieht, mufs nur eine geringe Helligkeit zu bemerken ſeyn, die gegen den Rand zu auf einmal ſchnell zunehmen mufs, gerade wie es ſich bey dieſem Cometen zeigte. Vielleicht war damals für jeden auf der Axe ſenkrechten Durchſchnitt des Conoiden die Dicke der Dunſtwände nicht viel über $\frac{1}{10}$ des Halbmeſſers der innern Höhlung. Dies gibt, wie man durch eine ſehr leichte Rechnung findet, den hellſten Theil des Reifens etwas über viermal heller, als den dunkelſten des innern paraboliſchen Raums. Und an dieſem Verhältniſs mochte in der erſten Hälfte des Septembers nicht viel fehlen. Nachmals wurde die Dicke der Dunſtwände im Verhältniſs gegen den Halbmeſſer der innern Höhlung immer gröſser, und ſo war ſchon gegen das Ende des Octobers die Helligkeit des Reifens viel weniger von der des innern Raums abſtechend.

Mir ſcheint aus dieſer Form des Cometen-Schweifs deutlich zu folgen, dafs die von dem Cometen und ſeiner eigenthümlichen Atmosphäre entwickelten Dämpfe, ſowohl von *dieſem*, als von der Sonne abgeſtofsen werden. Sie müſſen ſich alſo dort anhäufen, wo die Repulſivkraft des Cometen, die wahrſcheinlich umgekehrt wie das Quadrat des Abſtandes vom Kern abnimmt, von der Repulſivkraft der Sonne überwogen zu werden anfängt. Dafs nur ſehr ſelten Cometen die Erſcheinung zeigen, die wir an dem jetzigen bewundern, rührt daher, dafs nur ſehr ſelten die Repulſivkraft des Cometen gegen die der Sonne grofs genug iſt, die Schweif-Materie auch gegen der Sonne zu noch auſserhalb der eigenthümlichen Atmoſphäre des Cometen zu

trei-

treiben. Vielleicht haben wir das Auszeichnende dieses Phänomens bey unserm Cometen hauptsächlich dem Umstande zu danken, dass er immer so beträchtlich von der Sonne entfernt blieb, und doch in diesem grossen Abstande eine beträchtliche Menge von Schweif-Materie ausströmte. Denn auch die abstossende Kraft, die die Sonne auf diese Stoffe so sichtbar äussert, muss wahrscheinlich unter übrigens gleichen Umständen, umgekehrt wie das Quadrat des Abstandes von ihr abnehmen.

Man muss sich immer hüten, aus einzelnen Erfahrungen keine zu allgemeine Schlüsse zu ziehen, und es würde viel zu gewagt seyn, wenn man das, was der jetzige Comet zeigt, auf alle diese Weltkörper anwenden wollte. Leider sind zu unsern Zeiten wenig grosse Cometen erschienen, und gerade der von 1807 hatte so wenig, als der kleinere von 1799, die uns unser vortrefflicher *Schröter* beschrieben hat, irgend etwas besonderes auszeichnendes in der Kopfbildung. Von den ältern Cometen haben wir, ausser von demjenigen des 1744sten Jahres keine gute Abbildungen, wie sie sich durch hinreichend vergrössernde Fernröhre darstellten. *Cysatus* oft wieder copirte Figuren sind, wie *Hevels* zahlreiche Kupfertafeln, in seiner höchst weitschweifigen und langweiligen Cometographie, ganz schlecht. Blos von dem Cometen vom April 1665 finde ich bey *Lubieniez* eine erträgliche, mehr der Natur gemässe Kupfertafel von *Hevel*, die *L.* wahrscheinlich aus der *Mantissa Prodromi*, die ich nicht besitze, entlehnt hat. So wie *Hevel* die übrigen Cometen abbildet, hat gewiss, wie auch schon *Rob. Hooke* bemerkt,

nie

nie ein Comet ausgesehen. Schon besser sind *Hooke's* Figuren von den Cometen von 1680 und 1682 in seinen *Posthumous Works*, obgleich von *Hooke* nur ganz roh, als Beyhülfe seines Gedächtnisses entworfen, und von dem Herausgeber, *Richard Waller*, *ex ingenio* und nach *Hooke's* Beschreibung ausgeführt. Sie bleiben also immer unsicher.*) Aber ganz vortrefflich sind die 8 Figuren, die uns *Heinsius* "(Beschreibung des im Anfang des Jahrs 1744 erschienenen Cometen, Petersburg 1744)" von diesem Cometen geliefert hat. Er hatte Gelegenheit, diesen ungemein merkwürdigen Cometen durch ein ausnehmend gutes vierfüfsiges *Short*sches Teleskop zu betrachten. Möchte ich mit diesen musterhaften Abbildungen ganz diejenigen gleich stellen können, die uns der berühmte *Messier* (*Mém. de l'Acad. de Paris 1775*) von dem Cometen von 1769 gegeben hat. Sie bleiben immer lehrreich, aber es hat Hrn. *Messier* nicht gefallen, den Kopf des Cometen auszuzeichnen. Er gibt an dessen Stelle blos einen

*) *Hooke's* Zeichnungen und Beobachtungen können unter andern wenigstens dazu dienen, die monströse Gestalt des Cometen von 1682, die *Hevel* am 8. Sept. *beneficio longioris telescopii*, gesehen zu haben glaubte, und in den *Acta eruditorum* 1682 p. 391 und noch schlimmer im *Annus Climactericus* p. 123 abbildet, zu würdigen und zu beurtheilen. *Hooke* hat den Cometen am nämlichen Tage beobachtet. — Zu welchen falschen Urtheilen mufs es leiten, wenn uns solche erfabelte Carricaturen als wirkliche Abbildungen himmlischer Gegenstände gegeben werden!

einen leeren Kreis.*) Von einem solchen Astronomen, der zugleich ein so guter Zeichner ist — eine seltene Verbindung — hätte man mehr erwarten können.**)

Bey diesem Mangel an ältern genauen und zuverlässigen Beschreibungen und Abbildungen von Cometen ist es schwer, mit Bestimmtheit zu sagen, ob man nicht schon sonst mehreremale einen eben so geformten Schweif an andern Cometen wahrgenommen hat, wie ihn uns der jetzige Comet zeigt. Soviel scheint mir wenigstens nach sorgfältiger Prüfung dieser unvollkommnen Nachrichten, und nach meiner eignen Erfahrung zu erhellen, dass eine Verschiedenheit unter den Cometen statt findet. Es gibt

1) Cometen, bey denen sich keine Materien oder Stoffe entwickeln, auf welche die Sonne eine Repulsivkraft äusert. Schweiflose Cometen. Auch bey der vortheilhaftesten Lage gegen Erde und Sonne,

*) Herr *Messier* nennt zwar diesen Kreis *den Kern* des Cometen. Aber wie kann der nie über vier Minuten grofs gefundene Kern durch einen Kreis von dieser ganz unverhältnifsmäfsigen Gröfse vorgestellt werden?

**) Es ist sehr zu bedauern, dass der Baronet Sir *Henry Englefield* seinen Plan, eine Geschichte der vornehmsten, nach Erfindung der Fernröhre, beobachteten Cometen mit besonderer Rücksicht auf ihre Kerne und Schweife herauszugeben, so viel ich weifs, nicht zur Ausführung gebracht hat. Er hatte schon, wie er sagt, vieles aus seltnen Büchern und Handschriften dazu gesammelt. S. *Englefield on the determination of the orbits of Comets. Lond. 1793. Preface p. X.*

ne, zeigt sich bey diesen nichts von einem Schweife. So viel mich bisher Erfahrung hat belehren können, sind dies die Cometen ohne festen Kern, die ganz aus einer Dunstmasse zu bestehen scheinen.

2) Cometen, bey denen blos eine Repulsivkraft der Sonne, keine des Cometenkerns zu bemerken ist. Z. B. der Comet von 1807. Bey diesem war durchaus auf der der Sonne zugekehrten Seite keine Schweifmaterie zu bemerken: ja im October 1807 war dieser Theil der Cometen-Atmosphäre so äusserst dünn und durchsichtig, dafs man ihn kaum im Fernrohr wahrnehmen konnte.

3) Cometen, wie der jetzige, bey denen sowohl eine Repulsivkraft der Sonne, als des Cometenkerns selbst in der Schweifbildung wirksam ist. Ohne Bedenken werde ich dazu die Cometen von 1665, 1680, 1682, 1744 und 1769, ja alle die Cometen rechnen, bey denen man in der Mitte des Schweifes eine breite dunkle Bande wahrgenommen hat. Man hat diese oft bemerkte dunkle Bande sehr unbedachtsam für einen Schatten des Cometenkerns erklären wollen, was sie durchaus nicht seyn kann. Man darf nur an die Gröfse der Sonne und die Kleinheit der Cometenkerne denken, um diese Schatten-Hypothese völlig zu verwerfen. Diese dunkle Bande deutet nothwendig auf einen ähnlichen hohlen Conoiden von Schweifmaterie, wie bey unsern Cometen.

Merkwürdig ist es hiebey, dafs sich von manchen Cometen bey ihrer Annäherung zur Sonne verschiedenartige Stoffe entwickeln, auf die sowohl die Repulsivkraft der Sonne, als die des Cometen selbst specific verschieden wirkt. Was die Sonne betrifft,

so

so erhellet dies deutlich aus den Cometen mit doppelten, oder gar vielfachen Schweifen. Bey dem Cometen von 1807 war dies unter andern sehr überzeugend darzuthun. Der gerade längere Schweif mufste nothwendig aus Theilchen bestehen, die ungleich stärker von der Sonne fortgestofsen wurden, als die Stoffe, die den gekrümmten Schweif bildeten. Die Krümmung der Cometen-Schweife und ihre Abweichung von der durch die Sonne und den Mittelpunct des Cometen gezogenen geraden Linie hängt unter übrigens gleichen Umständen von dem Verhältnifs der Geschwindigkeit, womit diese Schweifmaterie von der Sonne fortgestofsen wird, zu der Geschwindigkeit des Cometen selbst ab. Je langsamer der Schweifstoff aufsteigt, um so gröfser ist jene Abweichung, um so stärker die Krümmung. Die Geschwindigkeit der Theilchen, die den geraden Schweif bildeten, mufste also ganz ungleich gröfser seyn. — Dafs aber auch die Repulsivkraft des Cometenkerns auf die sich von ihm entwickelnden verschiedenartigen Stoffe specific verschieden wirkt, scheint mir besonders aus dem, was Herr *Messier* bey dem Cometen von 1769 wahrnahm, zu erhellen. Die beyden getrennten kleinern Seitenflügel des Schweifs, die Herr *Messier* den 30. August und 2. Sept. bemerkte, und die sich nachher in zwey neue helle, den beyden bis dahin immer gesehenen fast parallele Streifen verwandelten, geben zu erkennen, dafs dieser Comet mit zwey hohlen Dunstkegeln umgeben war, wovon der eine in dem andern steckte. Auf die Materien, die den äufsern dieser Dunstkegel bildeten, mufste die Repulsivkraft des

Come-

Cometen weit ſtärker wirken, als auf diejenigen, aus denen der innere Kegel geformt war — Auch bey unſerm Cometen habe ich vom 9. October an ſchwache, doch deutliche Spuren eines zweyten Schweifs bemerkt.

Unbedingt habe ich bis jetzt von Repulſivkräften geſprochen. Ich bin weit entfernt, damit das wirkliche Daſeyn ſolcher abſtoſsenden Kräfte im Weltgebäude behaupten zu wollen. Ich will dadurch blos die Erſcheinung andeuten, dafs die Schweifmaterie der Cometen ſich ſowohl vom Cometen ſelbſt, als von der Sonne zu entfernen ſtrebt. Immer mag dieſe Abſtoſsung, die die Sonne und auch oft der Comet auf die Schweifmaterie äufsert, im Grunde durch anziehende Kräfte bewirkt werden. Die Abſtoſsung der Sonne iſt längſt, ich möchte ſagen ſeit *Appians* Zeiten, zu augenfällig geweſen, als dafs man nicht auch längſt geſucht hätte, ſie zu erklären. Es ſind eine Menge von Hypotheſen darüber erdacht und wieder vergeſſen worden. *Newtons* und *Eulers* Meinungen theilen noch jetzt am meiſten den Beyfall der Phyſiker und Aſtronomen. Letzterer läſst, ganz inconſequent mit ſeinem Syſtem, welches das Licht blos für eine zitternde Bewegung des Äthers hält, die Schweifmaterie durch die Sonnenſtrahlen fortgeſtoſsen werden. Dieſe Hypotheſe hat unſer Comet völlig wiederlegt. Wie könnte ſich durch die Sonnenſtrahlen vorwärts vom Cometen gegen die Sonne zu Schweifmaterie anſammeln? *Newtons* Vorausſetzung, dafs ſich der Aether durch die gebrochenen und reflectirten Sonnenſtrahlen um den Cometen herum erwärme, ausdehne,

dehne, und ſo leichter werde, alſo aufſteigen, das heiſst, ſich von der Sonne entfernen müſſe, und die leichten Dunſtpartikelchen der Cometen-Atmosphäre mit ſich fortreiſse, möchte ſich noch vielleicht, doch ſehr gezwungen, retten laſſen. Aber dieſe *Newton*ſche Hypotheſe ſcheint mir ſonſt ſo viel gegen ſich zu haben, daſs ſie ein ſo künſtliches Rettungsmittel nicht leicht wahrſcheinlich machen kann. — Kurz, ich weiſs durchaus nicht, woher dieſe Repulſivkraft, oder beſtimmter zu reden, woher dies Beſtreben der Schweifmaterie ſich von der Sonne und dem Cometenkern zu entfernen, entſteht: genug, daſs die Beobachtung es deutlich zeigt. Enthalten kann man ſich indeſſen ſchwerlich, dabey an etwas unſern electriſchen Anziehungen und Abſtoſsungen analoges zu denken. Warum ſollte auch dieſe mächtige Naturkraft, von der wir in unſerer feuchten ſtets leitenden Atmosphäre ſchon ſo bedeutende Wirkungen ſehen, nicht im groſsen Weltall nach einem weit über unſere kleinlichen Begriffe gehenden Maaſsſtabe wirkſam ſeyn?

Allerdings haben wir bey dieſen Repulſionen der Schwierigkeit zu begegnen, wie denn *Keplers* Geſetze dabey beſtehen können, denen doch auch die Cometen genau folgen? Dieſe Schwierigkeit drückt mehr oder weniger, *Eulers* und *Newtons* Erklärungsarten gleichfalls. Man wird darauf antworten müſſen, und auch mit Recht antworten können, daſs die Maſſe der Schweifmaterie zur Maſſe des ganzen Cometen nur ein unbedeutendes Verhältniſs hat, und, was die Hauptſache iſt, daſs die abſtoſsende Kraft der Sonne erſt dann auf dieſe Partikel-

kelchen wirkſam wird, wenn ſie ſich ſchon wirklich von der blos ſchweren Maſſe des Cometen getrennt haben.

Wie dünne die Schweifmaterie ſey, zeigt ſich aus ihrer Durchſichtigkeit. Selbſt durch die hellen paraboliſchen Reifen lieſsen ſich Sterne achter und neunter Gröſse noch gut erkennen, doch wurde ihr Licht ſehr merklich geſchwächt. Unter andern habe ich dies bey dem heiterſten Wetter am 7. September zwiſchen 8 und 9 Uhr wahrgenommen, wo zwey Sterne achter Gröſse der *Hiſt. cél.*, von denen der Comet wahrſcheinlich den ſüdlichen nach 11 Uhr bedeckt haben wird, in dieſem lichten Bogen ſtanden.*) Ihr Licht wurde ſo geſchwächt, daſs ich ihre Ein- und Austritte in das Kreismikrometer meines grofsen ſonſt ſo lichtſtarken Dollonds nicht mit Sicherheit beobachten konnte. Innerhalb des dunkeln paraboliſchen Raums habe ich, gegen Ihre Erfahrung, die Sterne immer viel heller und deutlicher geſehen, als in jenen Reifen.

Allein wenn ſo dieſer hellere Theil des Cometen-Schweifs beträchtlich das durchfallende Licht ſchwächt, und es ſo ſtark zurückwirft, um uns mit einer ſolchen Helligkeit ſichtbar zu ſeyn, ſo äuſsert er doch nicht die geringſte ſtrahlenbrechende Kraft auf die Lichtſtrahlen. Dieſe hätte in den Rändern des Schweifes, oder in jenen paraboliſchen Reifen, wenn Sterne dadurch berührt wurden, nothwendig ſicht-

*) Es waren die beyden Sterne, die *Hiſt. cél.* pag. 59 ſo vorkommen:

10U	44'	29"	7°	55'	17"
	44	38.5	7	59	48

ſichtbar werden müſſen. Es folgt aus dieſem gänzlichen Mangel an Refractionskraft meiner Meinung nach nothwendig, daſs die Schweifmaterie aus lauter discreten Theilchen beſtehe, daſs dieſe Partikelchen, nach *Grens* Ausdrucke, mit dem Äther, oder was ſonſt den Himmelsraum ausfüllen mag, blos gemengt, nicht gemiſcht ſind. Kurz, es ſcheint ſich mit der Schweifmaterie gerade ſo zu verhalten, wie mit vielen unſerer Nebel. Auch dieſe beſtehen aus einer ungeheuern Menge blos mit der Luft gemengter unendlich kleiner Waſſertheilchen. Der Nebel ſchwächt das durch ihn fallende Licht, wirft es hinreichend ſtark zurück, um uns als glänzende Wolke ſichtbar zu ſeyn, und hat doch gar keine von der Luft verſchiedene ſtrahlenbrechende Kraft.

Faſt unbegreiflich iſt die Geſchwindigkeit, womit dieſer Schweifſtoff vom Cometen aufwärts ſteigt. *Newton* hat eine Methode angegeben, die Zeit, welche die Schweifmaterie gebraucht hat, vom Cometen bis ans Ende des Schweifs zu kommen, wenigſtens beyläufig zu berechnen. Ich habe dieſe zweymal, am 11. und 13. October auf unſern Cometen angewandt, und bey der Rechnung die Bahnbeſtimmung des Herrn Prof. *Gauſs* zum Grunde gelegt. Am 11. Oct. war der Kopf des Cometen in $6^Z\,18^\circ\,29'$ Länge und $60^\circ\,38'$ nördl. Br. Der Schweif, der mittlern Direction nach gerechnet, endigte ſich für bloſse Augen bey *i* Draconis in $6^Z\,0^\circ$ mit 75° n. B. Am 13. Oct. war die Länge des Cometen $6^Z\,24^\circ\,35'$, die nördl. Breite $61^\circ\,40'$. Ich konnte den Schweif bis bey *g* im Drachen erkennen, und ſchätzte ſein Ende in $6^Z\,14^\circ$ mit 76° n. B. Aus dieſen Angaben berech-

berechnete ich nun den Winkel, den die Chorde des gekrümmten Cometenschweifes in der Ebene der Cometenbahn mit der durch die Sonne und den Cometen gezogenen geraden Linie machte

	den 11. Oct.	den 13. Oct.
	12° 51′	12° 28′
die Länge dieser Chorde	0,5561 . . .	0,6391
die Zeit, welche die Dünste gebraucht hatten bis ans Ende des Schweifs zu kommen	11,308 Tage	11,065 T.

Beyde Resultate stimmen so gut überein, als man es bey solchen schwer mit irgend einiger Schärfe zu beobachtenden Gegenständen, und der ohnehin nicht ganz scharfen Rechnungsmethode nur verlangen kann. Der Schweif des Cometen war also gegen die Mitte des Octobers über 1$\frac{1}{2}$000000 Meilen lang, und diese ungeheure Länge durchflog der von dem Cometen sich absondernde Dunst in etwas mehr als 11 Tagen. Eine wirklich erstaunenswürdige Geschwindigkeit. Die Intension der auf die Schweifmaterie wirkenden Repulsivkraft der Sonne ist also, bey gleichem Abstande von der Sonne, ungleich gröfser, als die Attractionskraft, womit sie schwere Körpertheilchen an sich zieht.

Die letzten mir am 11. Oct. noch kaum sichtbaren Theile des Schweifes waren von der Erde 1,68 von der Sonne 1,69 entfernt, die mittlere Entfernung der Erde von der Sonne = 1,00 gesetzt. Bey

der ungemein heitern Luft des ſo ſtürmiſchen 13 Octobers waren mir noch Theile erkennbar, die von der Erde 1,75 von der Sonne 1,79 abſtanden. Allerdings trägt die gröſsere Entfernung von Sonne und Erde ſehr viel dazu bey, dieſe äuſserſten Theile des Schweifes weniger hell und weniger ſichtbar zu machen. Allein die dem Kopf des Cometen benachbarten Theile des Schweifes ſind doch in weit gröſserm Abſtande von Erde und Sonne noch ſehr augenfällig. Die Haupturſache des Unſichtbarwerdens der äuſserſten Schweiftheile muſs alſo in der geringern Dichtigkeit, der gröſsern Zerſtreuung dieſer Theile liegen.

Es wäre ein Problem, eines groſsen Geometers nicht unwürdig, die Figur des Cometen-Schweifes nach der Theorie zu beſtimmen. Ehe indeſſen die Auflöſung dieſes Problems möglich oder nützlich werden kann, muſs von den practiſchen Aſtronomen noch viel vorgearbeitet werden. Nimmt man an, daſs die Repulſivkraft der Sonne umgekehrt wie das Quadrat des Abſtandes von ihr abnimmt, und abſtrahirt ganz von den anziehenden und abſtoſsenden Kräften des Cometenkerns, ſo wird jedes Dunſtpartikelchen eine gegen die Sonne convexe Hyperbel beſchreiben, in deren entferntem Focus die Sonne liegt. Dieſe Hyperbel hat nun mit der Bahn des Cometen an dem Puncte, wo das Schweiftheilchen den Cometen verläſst, eine gemeinſchaftliche Tangente, und die tangentielle Geſchwindigkeit des Dunſtpartikelchens iſt der des Cometen in dieſem Puncte ſeiner Bahn gleich. Leicht würde ſich hieraus die Bahn jedes Dunſtpartikelchens berechnen,

nen, und für jede Zeit der Ort desselben angeben lassen, wenn das absolute Maafs der Repulsivkraft der Sonne für irgend einen bestimmten Abstand bekannt wäre. Ich habe oben schon erwähnt, und wie ich glaube, erwiesen, dafs diese Repulsivkraft der Sonne auf verschiedenartige sich von demselben Cometen entwickelnde Stoffe specific verschieden wirksam ist. Könnte sie denn nicht vielleicht auch auf einen Cometen überhaupt anders einwirken, als auf einen andern? Dies wird es sehr schwierig machen, das Maafs dieser Repulsivkraft zu finden, und es gehören gewifs noch viele sorgfältige Beobachtungen über Cometen-Schweife dazu, hierinn etwas gewisses oder auch nur wahrscheinliches festzusetzen.*) Dann werden noch die perturbirenden Centralkräfte, die der Comet selbst auf die von ihm ausströmenden Dünste äufsert, und die hauptsächlich die Gestalt des Cometen-Schweifs bestimmen, mit in Rechnung gezogen werden müssen, und die Auflösung jenes Problems nicht wenig erschweren.

Es sind also nicht immer dieselben Theilchen, die wir in dem Cometen-Schweife schimmern sehen. Nein! unaufhörlich entwickeln sich neue Stoffe von seinem Körper und seiner eigenthümlichen Atmosphäre,

*) Es dürfte sich indessen schon der Mühe verlohnen, die vorhandenen Beobachtungen über Cometen-Schweife näher zu untersuchen. Man findet viele zu dieser Untersuchung brauchbare Beobachtungen bey *Tycho*, *Hevel*, *Newton*, *de Chefeaux*, *Meffier* u. a. m.

re, die mit erstaunenswürdiger Geschwindigkeit von dem Cometen abwärts strömen, um sich endlich in den weiten Himmelsraum zu verlieren. Nur in dem seiner Sonnennähe angränzenden Theile seiner Bahn, findet diese Entwickelung statt. Aber so fein die den Schweif bildenden Stoffe auch seyn, so wenig Masse der ganze Schweif in jedem Augenblick auch haben mag, so muss der Comet doch bey jedem Durchgange durch die Sonnennähe durch diese unaufhörliche Ausströhmen einen beträchtlichen Verlust, wenigstens an dem zur Schweifbildung zu modificirenden Materie leiden. Denn von den einmal in den Schweif ausgeströmten Dünsten kann nur zufällig ein höchst geringer Theil wieder mit dem Cometen vereiniget werden, der diesen Schweifstoff hergab. Ob und wie die Cometen diesen Verlust in der langen Zeit, die sie in dem von der Sonne entfernten, und vor ihrer Entwickelung*) gesicherten Theil ihrer weiten Laufbahn zubringen, wieder ersetzen mögen, wird wohl immer ein Räthsel bleiben. Es scheint indessen zu geschehen. Wenigstens hat man an dem Cometen von 1759 bey seinen öftern Wiederkünften zu seiner Sonnennähe mit Zuverlässigkeit keine Abnahme bemerkt. Wäre er gleich 1607 und 1759 weniger ansehnlich, als ihn ältere Beschreibungen erwarten liessen, so stimmen doch alle Beobachter darin überein, dass er sich 1682 in ganz vorzüglicher Pracht und Schönheit zeigte.

Die Form des Cometen-Schweifes, und besonders der den Kopf bildenden Theile hat sich seit dem Monat September nach und nach sehr verändert.

Die

*) Einwirkung.

Die Äfte des paraboliſchen Reifens, wurden, zum Theil blos wegen der veränderten Lage des Schweifes gegen unſere Geſichtslinie, immer weniger divergirend. Die Wände des Dunſtkegels wurden immer dicker, und ſo die Helligkeit des paraboliſchen Reifens weniger von dem innern Raume verſchieden. Die eigenthümliche Atmoſphäre des Kerns ſchien mehr anzuſchwellen, und berührte ſpäterhin faſt jenen Reifen, ſo dafs die ganze Erſcheinung lange nicht mehr das Auffallende, wie im Anfange, hatte. Auch war der äufsere Rand des Reifens ſchon von der letzten Hälfte des Septembers an weit weniger ſcharf abgeſchnitten, als im Anfange der Erſcheinung, ſondern mit leichtem Dunſt umgeben, der ſich im November, beſonders an der linken (ſeiner wahren Bewegung nach vorgehenden) Seite, in einzelnen Streifen von 25′ bis 30′ Länge paraboliſch von der Sonne abwärts krümmte. Es müſſen ſich alſo nach und nach noch ſehr verſchiedenartige Stoffe von dem Cometen abgeſondert haben, auf die ſowohl die Sonne, als auch der Comet ſelbſt eine verſchiedene Repulſivkraft äufserten. Doch von allen dieſen hier umſtändliche Beſchreibungen zu geben, würde dieſen ohnehin ſchon zu grofsen Aufſatz noch mehr verlängern. Dieſes zu vermeiden, habe ich mich auch hauptſächlich nur auf dasjenige beſchränkt, was der Kopf des Cometen zeigte, und von der Geſtalt und den merkwürdigen Veränderungen des übrigen Schweifs, von der verſchiedenen Länge und Helligkeit der Äſte, von der winklichten Einbucht, die die rechte (nach-

(nachfolgende) Seite des Cometen-Schweifs ha
u. ſ. w. nichts erwähnt. Letztere hat man ab
bey dem Cometen von 1744 wahrgenommen, u
vielleicht paſst auch *de Cheſeaux* Erklärung die
Einbucht mit einiger Abänderung auf unſern C
meten.

II.

Über die Tafel für die Sonnen-Coordinaten in Beziehung auf den Äquator.

Vom Herrn Professor *Gauss*.

Die von mir zuerst im Jahre 1804 vorgeschlagene und nachher in der *Theoria motus corporum coelestium* vervollkommnete Methode, die geocentrischen Örter der Himmelskörper durch ihre *unmittelbare* Beziehung auf den Äquator, vermittelst dreyer rechtwinklichter Coordinaten zu berechnen, erleichtert die Arbeit in allen Fällen, wo *viele* Örter zu berechnen sind, in einem so hohen Grade, dafs sie von den sachkundigen Astronomen mit Beyfall aufgenommen und bereits vielfach in Gebrauch gekommen ist. Die Fälle, wo *viele* geocentrische Örter zu berechnen vorkommen, sind zwiefach: entweder will man viele während einer mäfsigen Zwischenzeit gemachte Beobachtungen eines Himmelskörpers mit den Elementen vergleichen, um daraus den mittlern Fehler der letztern mit aller möglichen Schärfe zu bestimmen, oder man will die geocentrische Bewegung eines Himmelskörpers zur Erleichterung der Beobachtungen oder zu andern Zwecken vor-

voraus berechnen. In dem letztern Fall bedarf es einer sehr grosen Schärfe nicht; man will nicht — kann vielleicht auch nicht — Secunden verbürgen, sondern begnügt sich mit ganzen Minuten, und hier ist es, wo die Methode durch eine Hülfstafel noch einer sehr bedeutenden Erleichterung fähig ist. Wenn man nämlich, was *hier* erlaubt ist, die Störungen der Länge der Sonne und des Abstandes von der Erde vernachläßigt, und zuerst für Excentricität der Erdbahn, Länge des Perigäum und Schiefe der Ecliptik bestimmte Werthe zum Grunde legt, so sind die drey Coordinaten der Sonne blos von der mittlern Sonnenlänge abhängig, und lassen sich daher bequem in eine Tafel bringen. Eine solche Tafel habe ich zu meinem eigenen Gebrauche bereits vor mehreren Jahren berechnet, indem ich die Elemente der Sonnenbahn für 1800 zum Grunde legte und der Bequemlichkeit wegen die mittlere Sonnenlänge durch einzelne Decimal-Grade wachsen liefs. Es brauchte so nur noch eine Tafel für die Epochen des Arguments zu Anfang jedes Jahres und dessen Änderung für einzelne Tage u. s. w. hinzuzukommen. So war die Tafel auf eine Reihe von Jahren hinreichend genau, so lange nämlich die Argumente der Sonnenbahn von denen von 1800 noch nicht zu sehr verschieden waren. Um die Tafel auch für entlegenere Zeiten brauchen zu können, berechnete ich noch eine Tafel für die Säcular-Änderungen der Coordinaten, welche durch die Säcularveränderungen der Elemente der Sonnenbahn hervorgebracht werden, auf diese Weise konnte meine Tafel mehrere Jahrhunderte hindurch dienen.

So

So wie sich die einfachsten Methoden nicht immer zuerst darbieten, so war es auch hier gewesen. Hätte ich die Argumente der Tafel nicht um Einen Decimal-Grad, sondern um die mittlere tägliche Bewegung der Sonne wachsen lassen, so würde der Gebrauch der Tafel dadurch noch bedeutend erleichtert worden seyn. Die *unmittelbar* in der Tafel gegebenen Coordinaten hätten dann (abgesehen von den Säcular-Veränderungen) in jedem bestimmten Jahre jede für ein bestimmtes Datum und *alle für einerley Stunde* gegolten, und dadurch würden die vorläufigen Rechnungen zur Bildung der Argumente so gut wie ganz weggefallen seyn. Ich veranlaßte daher den geschickten Herrn *Wachter*, die Tafel nach diesem Princip ganz neu zu berechnen, und rieth ausserdem, da das Jahr 1800 sich nun immer mehr von uns entfernt, lieber die Elemente für das Jahr 1820 zum Grunde zu legen, damit man vorerst eine Reihe von Jahren hindurch (etwa von 1810 bis 1830) gar nicht nöthig hätte, die Tafel für die Säcular-Veränderungen mit zu berücksichtigen. Die Argumente der Tafel schreiten also immer mit Incrementen von 59′ 8,″33 fort, sind aber so gewählt (der bequemern Berechnung wegen), daß sie nicht von 0 anfangen, sondern so daß die Länge des Perihels selbst ein Glied derselben wird. Diese von Hrn. *Wachter* mit grosser Sorgfalt berechnete Tafel mache ich hier bekannt, und glaube dadurch den rechnenden Astronomen einen Dienst zu erweisen. Es bleibt mir nur übrig, einige Worte über den Gebrauch derselben hinzuzusetzen.

Die

Die I. Tafel gibt die Epoche, d. i. die Stunden u. s. w. nach Pariser Meridian, für welche die Tafel II. bey dem als ihr Argument beygefügten Datum gilt. Man mufs also die Epochen der ersten Tafel zu 0^h des Datums hinzusetzen, (blos in den Jahren 1792, 1793, 1796, 1797 verwandelt sich die Addition in Subtraction), um die Zeitpuncte zu haben, wo die Tafel II. unmittelbar gilt. Bey Berechnung von Ephemeriden für Planeten und Cometen, wo es ziemlich gleichgiltig ist, welche Stunden man wählt, kann man es also immer so einrichten, dafs man die Tafel II. unmittelbar ohne Interpolation gebrauchen kann. Oder man kann auch, um wenigstens eine *bequeme* Interpolation zu haben, solche Zeiten wählen, die von denen, für welche die Tafel unmittelbar gilt, um $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ oder $\frac{1}{4}$ Tag abliegen.

Will man hingegen die Sonnen-Coordinaten für eine vorgeschriebene Stunde haben, so zieht man zuerst das, was die Epochentafel gibt, ab, (welches also in den Jahren 1792, 1793, 1796, 1797 eine Addition wird) und geht mit dem Rest in die Tafel II. ein.

Beyspiel: Man verlangt die Sonnen-Coordinaten für 1811 April 11 7^h 47′ 18″ M. Z. in Paris (durch Aberration verbesserte Beobachtungszeit für die erste Beobachtung des Cometen von Hrn. v. *Zach*). Man hat also

Apr. 11.	7^h	47′	18″	= Apr. 11,	3245
Epoche für 1811 ...	1	5	7	26	1, 2135
April 10	2	39	52	= Apr. 10,	1110

Damit

Damit gibt Hrn. *Wachters* Tafel

$x = +9362{,}5$, $y = +3299{,}4$, $z = +0{,}14328$

Bey der III. Tafel, für die Säcular-Veränderung der Coordinaten ist zu bemerken, dafs ihre Zeichen nicht absolut, sondern algebraisch zu verstehen sind, also für ein Jahr *nach* 1820 ein negatives x durch die Säcular-Veränderung eine absolute Vergröfserung erleidet. Will man darauf in unserm Beyspiele Rücksicht nehmen, so mufs noch die Säcular-Veränderung mit $-\frac{8}{100}$ multiplicirt hinzugefügt werden, also

$dx = +0{,}5$, $dy = -0{,}1$, $dz = -0{,}1$

folglich

$x = +9363{,}0$, $y = +3299{,}3$, $z = +1432{,}0$

Übrigens gibt die Tafel alles für die mittlere Distanz der Erde von der Sonne $= 10000$, also nach gewöhnlicher Schreibart

$x = +0{,}93630$, $y = +0{,}32993$, $z = +0{,}14320$

Hr. *v. Lindenau* hat berechnet

$x = +0{,}936308$, $y = +0{,}329822$, $z = +0{,}143148$.

Offenbar kann man für mehr als vier Decimalen nicht einstehen, und es wäre überflüssig gewesen, die Tafel II. mit mehrern Decimalen zu geben, da die periodischen Störungen sogar die vierte Decimale um eine oder zwey Einheiten afficiren können. Allein *zu dem Zweck*, wozu die Tafel bestimmt ist, ist diese Genauigkeit auch vollkommen hinreichend, und für die Fälle, wo die Genauigkeit von Secunden verlangt wird, kann und soll sie nicht gelten.

Tafel

Tafel für die Coordinaten der Sonne,

berechnet von Hrn. *Wachter* in Göttingen.

I. TAFEL. *Die Epochen.*

	Mittlere Pariser Zeit	
1790	+ 0d 3h 1′ 22″	+ 0,d1260
1791	+ 8 50 14	+ 0, 3682
1792	— 0 8 20 54	— 0, 3895
1793	— 3 32 3	— 0, 1473
1794	+ 0 2 16 49	+ 0, 0950
1795	+ 8 5 40	— 0, 5373
1796	— 0 10 5 28	— 0, 4205
1797	— 4 16 37	— 0, 1782
1798	+ 0 1 32 15	+ 0, 0640
1799	7 21 7	0, 3063
1800	13 9 58	0, 5486
1801	18 58 50	0. 7908
1802	1 0 47 42	1, 0331
1803	6 36 33	1, 2754
1804	0 12 25 24	0, 5176
1805	18 14 16	0, 7599
1806	1 0 3 8	1, 0022
1807	5 51 59	1, 2444
1808	0 11 40 51	0, 4867
1809	17 29 42	0, 7290
1810	23 18 34	0, 9712
1811	1 5 7 26	1, 2135
1812	0 10 56 17	0, 4557
1813	16 45 9	0, 6980
1814	22 34 0	0, 9403
1815	1 4 22 52	1, 1825
1816	0 10 11 43	0, 4248
1817	16 0 35	0, 6671
1818	21 49 27	0, 9093
1819	1 3 38 18	1, 1516
1820	0 9 27 10	0, 3939
1821	15 16 1	0, 6361
1822	21 4 53	0, 8784
1823	1 2 53 44	1, 1207
1824	0 8 42 36	0, 3629
1825	14 31 28	0, 6052
1826	20 20 19	0, 8474
1827	1 2 9 11	1, 0897
1828	0 7 58 2	0, 3320
1829	13 46 54	0, 5742
1830	19 35 46	0, 8165

ehtern Tafel

= + 3299,4 , z = + 0,1432,1

el, für die Säcular-Veränderung

u bemerken, dafs ihre Zeichen

algebraisch zu verstehen sind,

1820 ein negatives x durch

g eine absolute Vergrösserung

f in unserm Beyspiele Rück-

noch die Säcular-Verände-

irt hinzugefügt werden,

0,1, dz = — 0,1

, z = + 1432,0

für die mittlere

10000, also nach

= + 0,14320

+ 0,143148.

decimalen

sen, die

die

um

zu

se Genauig

für die Fälle

verlangt wird,

II. TAFEL. Die Sonnen-Coordinaten.

JANUAR.

Gemein Jahr	Schalt-Jahr	x +	y −	z −
	0	1614	8897	3862
0	1	1786	8869	3850
1	2	1958	8839	3836
2	3	2129	8805	3822
3	4	2300	8769	3806
4	5	2469	8731	3789
5	6	2638	8689	3771
6	7	2806	8645	3752
7	8	2974	8598	3732
8	9	3140	8549	3712
9	10	3306	8497	3688
10	11	3470	8442	3664
11	12	3633	8384	3639
12	13	3795	8324	3613
13	14	3956	8262	3586
14	15	4116	8196	3558
15	16	4275	8129	3528
16	17	4432	8058	3498
17	18	4587	7986	3466
18	19	4742	7910	3433
19	20	4895	7833	3400
20	21	5046	7752	3365
21	22	5196	7670	3329
22	23	5344	7585	3292
23	24	5490	7498	3254
24	25	5635	7408	3215
25	26	5778	7316	3175
26	27	5920	7222	3035
27	28	6059	7125	3093
28	29	6197	7027	3050
29	30	6332	6926	3006
30	31	6466	6823	2962
31	32	6598	6718	2916

FEBRUAR.

Gemein Jahr	Schalt-Jahr	x +	y −	z −
0	1	6598	6718	2916
1	2	6727	6611	2869
2	3	6855	6502	2822
3	4	6980	6391	2774
4	5	7104	6277	2725
5	6	7225	6162	2675
6	7	7344	6045	2624
7	8	7460	5927	2572
8	9	7574	5806	2520
9	10	7686	5683	2467
10	11	7796	5559	2413
11	12	7903	5433	2358
12	13	8008	5306	2303
13	14	8111	5177	2247
14	15	8210	5046	2190
15	16	8308	4913	2133
16	17	8403	4780	2075
17	18	8495	4644	2016
18	19	8584	4508	1956
19	20	8671	4369	1897
20	21	8756	4230	1836
21	22	8837	4089	1775
22	23	8916	3948	1713
23	24	8993	3804	1651
24	25	9066	3660	1588
25	26	9137	3514	1525
26	27	9205	3368	1462
27	28	9270	3220	1398
28	29	9332	3072	1333
29	30	9392	2922	1268

II. TAFEL. *Die Sonnen-Coordinaten.*

März.

	x +	y ∓	z ∓
1	9392	2922	1268
2	9449	2772	1203
3	9503	2621	1137
4	9553	2469	1072
5	9602	2316	1005
6	9647	2163	939
7	9689	2008	872
8	9728	1854	805
9	9765	1699	737
10	9798	1543	670
11	9828	1387	602
12	9856	1230	534
13	9881	1073	466
14	9902	916	397
15	9921	758	329
16	9936	600	260
17	9949	442	192
18	9959	284	123
19	9965	126	55
20	9969	33	14
21	9970	191	83
22	9968	349	152
23	9962	507	220
24	9954	665	289
25	9943	823	357
26	9929	980	426
27	9912	1138	494
28	9892	1295	562
29	9869	1451	630
30	9843	1607	698
31	9814	1763	765
32	9783	1918	832

April.

	x +	y +	z +
1	9783	1918	832
2	9748	2072	899
3	9711	2226	966
4	9671	2379	1033
5	9627	2532	1099
6	9581	2684	1165
7	9533	2835	1230
8	9481	2985	1296
9	9427	3134	1360
10	9369	3283	1425
11	9310	3430	1489
12	9247	3576	1552
13	9182	3722	1615
14	9114	3866	1678
15	9043	4009	1740
16	8969	4151	1802
17	8894	4292	1863
18	8815	4431	1923
19	8734	4569	1983
20	8650	4706	2043
21	8564	4842	2102
22	8475	4976	2160
23	8384	5109	2217
24	8291	5240	2274
25	8195	5369	2331
26	8096	5498	2386
27	7996	5624	2441
28	7893	5749	2495
29	7787	5872	2549
30	7680	5994	2601
31	7570	6113	2653

II. TAFEL. *Die Sonnen-Coordinaten.*

MAY.

	x +	y +	z +
1	7570	6113	2653
2	7458	6231	2705
3	7344	6348	2755
4	7228	6462	2805
5	7110	6575	2854
6	6990	6685	2902
7	6867	6794	2949
8	6743	6901	2995
9	6616	7006	3041
10	6488	7108	3085
11	6358	7209	3129
12	6226	7308	3172
13	6093	7404	3214
14	5958	7499	3255
15	5821	7591	3295
16	5682	7681	3334
17	5541	7769	3372
18	5400	7855	3409
19	5256	7939	3446
20	5111	8020	3481
21	4965	8099	3515
22	4817	8175	354
23	4668	8250	3581
24	4517	8322	3612
25	4365	8391	3642
26	4212	8459	3671
27	4058	8523	3700
28	3903	8586	3727
29	3746	8646	3753
30	3589	8703	3778
31	3430	8758	3802
32	3271	8811	3824

JUNIUS.

	x ±	y +	z +
1	3271	8811	3824
2	3110	8861	3846
3	2949	8909	3867
4	2787	8954	3886
5	2624	8996	3905
6	2460	9036	3922
7	2295	9074	3938
8	2130	9108	3953
9	1965	9141	3967
10	1798	9170	3980
11	1632	9197	3992
12	1464	9222	4003
13	1297	9244	4012
14	1129	9263	4021
15	961	9280	4028
16	792	9294	4034
17	623	9305	4039
18	454	9314	4043
19	285	9320	4045
20	116	9324	4047
21	53	9325	4047
22	222	9323	4047
23	391	9319	4045
24	560	9312	4042
25	729	9302	4038
26	898	9290	4032
27	1066	9275	4026
28	1235	9258	4018
29	1402	9238	4010
30	1570	9215	4000
31	1737	9190	3989

II. TAFEL. Die Sonnen-Coordinaten

Julius.

	x —	y +	z +
1	1737	9190	3989
2	1903	9162	3977
3	2069	9132	3964
4	2234	9099	3949
5	2399	9063	3934
6	2563	9025	3917
7	2726	8985	3900
8	2889	8942	3881
9	3050	8896	3861
10	3211	8848	3840
11	3371	8797	3818
12	3530	8744	3795
13	3688	8689	3771
14	3845	8631	3746
15	4001	8570	3720
16	4156	8507	3692
17	4309	8442	3664
18	4462	8374	3635
19	4613	8304	3604
20	4762	8232	3573
21	4911	8157	3541
22	5058	8080	3507
23	5204	8001	3473
24	5348	7919	3437
25	5490	7836	3401
26	5632	7750	3364
27	5771	7661	3325
28	5909	7571	3286
29	6045	7479	3246
30	6180	7384	3205
31	6312	7287	3163
32	6443	7188	3120

August.

	x —	y +	z +
1	6443	7188	3120
2	6573	7088	3076
3	6700	6985	3032
4	6825	6880	2986
5	6949	6773	2940
6	7070	6665	2893
7	7189	6554	2845
8	7307	6442	2796
9	7422	6327	2746
10	7535	6211	2696
11	7647	6094	2645
12	7755	5974	2593
13	7862	5853	2540
14	7967	5730	2487
15	8069	5605	2433
16	8169	5479	2378
17	8266	5351	2323
18	8361	5222	2267
19	8454	5091	2210
20	8544	4959	2153
21	8632	4826	2095
22	8718	4691	2036
23	8801	4554	1977
24	8881	4417	1917
25	8959	4278	1857
26	9034	4137	1796
27	9107	3996	1735
28	9177	3854	1673
29	9245	3710	1610
30	9309	3565	1548
31	9371	3420	1484
32	9431	3273	1421

II. TAFEL. Die Sonnen-Coordinaten.

SEPTEMBER.

	x	y	z
	−	±	±
1	9431	3273	1421
2	9488	3125	1357
3	9541	2977	1292
4	9593	2827	1227
5	9641	2677	1162
6	9687	2526	1097
7	9729	2375	1031
8	9769	2222	965
9	9807	2069	898
10	9841	1915	831
11	9872	1761	764
12	9901	1606	697
13	9927	1451	630
14	9949	1295	562
15	9969	1140	495
16	9986	983	427
17	10000	827	359
18	10011	670	291
19	10020	513	223
20	10025	356	154
21	10027	198	86
22	10027	41	18
23	10023	116	50
24	10017	274	119
25	10007	431	187
26	9995	588	255
27	9979	745	323
28	9961	902	391
29	9940	1058	459
30	9916	1214	527
31	9889	1370	595

OCTOBER.

	x	y	z
	−	−	±
1	9889	1370	595
2	9859	1526	662
3	9826	1681	729
4	9790	1835	796
5	9751	1989	863
6	9710	2142	930
7	9665	2295	996
8	9618	2447	1062
9	9567	2598	1128
10	9514	2749	1193
11	9458	2898	1258
12	9400	3047	1323
13	9338	3195	1387
14	9274	3342	1451
15	9206	3488	1514
16	9137	3633	1577
17	9064	3777	1639
18	8989	3919	1701
19	8911	4061	1763
20	8830	4201	1823
21	8746	4340	1884
22	8660	4478	1944
23	8572	4614	2003
24	8481	4749	2061
25	8387	4883	2119
26	8290	5015	2177
27	8192	5145	2233
28	8090	5274	2289
29	7987	5402	2344
30	7881	5527	2399
31	7772	5651	2453
32	7661	5774	2506

II. TAFEL. Die Sonnen-Coordinaten.

	November.			December.			
	x	y	z		x	y	z
	—	—	—		+	—	—
1	7664	5774	2506	1	3422	8477	3679
2	7548	5894	2558	2	3257	8530	3702
3	7432	6013	2610	3	3091	8580	3724
4	7315	6130	2661	4	2925	8628	3745
5	7195	6245	2711	5	2757	8673	3765
6	7072	6358	2760	6	2589	8716	3783
7	6948	6470	2808	7	2419	8755	3800
8	6822	6579	2856	8	2249	8792	3816
9	6693	6686	2902	9	2079	8826	3831
10	6562	6792	2948	10	1907	8858	3845
11	6430	6895	2993	11	1735	8887	3857
12	6295	6996	3037	12	1563	8913	3869
13	6159	7095	3079	13	1390	8936	3879
14	6020	7192	3121	14	1217	8956	3887
15	5880	7286	3163	15	1043	8974	3895
16	5738	7379	3203	16	869	8989	3902
17	5594	7469	3242	17	694	9001	3907
18	5449	7556	3280	18	520	9010	3911
19	5302	7642	3317	19	345	9017	3914
20	5153	7725	3353	20	170	9020	3915
21	5002	7806	3388	21	5	9021	3916
22	4851	7884	3422	22	180	9019	3915
23	4697	7960	3455	23	354	9015	3913
24	4542	8033	3487	24	529	9007	3910
25	4386	8104	3518	25	704	8997	3905
26	4228	8173	3547	26	878	8984	3899
27	4069	8239	3576	27	1052	8968	3892
28	3909	8302	3604	28	1226	8949	3884
29	3748	8363	3630	29	1399	8927	3875
30	3585	8421	3655	30	1572	8903	3864
31	3422	8477	3679	31	1744	8876	3853
				32	1916	8846	3840

III. TAFEL.

Die Säcular-Änderungen der Sonnen-Coordinaten.

		x	y	z
Januar	0	+ 10	— 3	+ 1
	20, 19	9	4	1
Febr.	9, 8	8	5	0
	29, 28	6	4	— 1
März	20	5	2	1
April	9	5	1	1
	29	6	+ 1	1
Mai	19	8	1	2
Junius	8	9	1	2
	28	10	— 1	3
Julius	18	9	2	3
Auguſt	7	8	3	3
	27	6	3	3
September	16	5	3	1
October	6	5	1	0
	26	6	0	+ 1
November	15	8	0	2
December	5	9	1	2
	25	10	2	2

III.

Relation

über die im Jahre 1810 bey *Eörs* in Hungarn im Raaber Comitat gemeſſene Baſis und ihre Verbindung mit der Baſis nächſt Wieneriſch-Neuſtadt in Öſterreich,

eingeſandt

vom Directeur der öſterreichiſchen Landesvermeſſung

Hrn. General *Richter v. Binnenthal.**)

Gleich zu Anfang der allgemeinen Triangulirung der öſterreichiſchen Monarchie, im Jahre 1806, war man mit der Meſſung einer Grundlinie in Öſterreich ob

*) Durch zufällige Umſtände wurde der Abdruck der intereſſanten Papiere, die wir der gütigen Mittheilung des k. k. öſterreichiſchen General-Quartiermeiſter-Staabes verdanken, länger verſpätet, als wir es wünſchten. Doch wird dies nun die für unſere Leſer erwünſchte Folge haben, daſs alle bis zum Jahr 1810 in jener Monarchie ausgeführten trigonometriſchen Operationen, jetzt in einigen auf einander folgenden Heften dieſer Zeitſchrift, ohne Unterbrechung mitgetheilt werden können. Die hierher gehörigen Aufſätze, die wir theils ſchon erhalten haben, theils in den nächſten Wochen erhalten ſollen, ſind folgende:

1. Beſchreibung einer Baſis-Meſſung in Ungarn und eines Pyrometers, mittelſt deſſen die Ausdehnung der dazu gebrauchten eiſernen Meſsſtangen beſtimmt wurde. 2. Be-

Genauigkeit in der Horizontal-Lage zu verschaffen bemüht gewesen war. Während der Messung wurde keine Art von Aufmerksamkeit in der Behandlung des

Messung bey den neuern französischen Operationen die Rede; allein zur Vollendung gedieh keines dieser Projecte. Die Schwierigkeit, in frühern Zeiten eine ganz genaue Zeitbestimmung zu erhalten, möchte wohl ein wesentlicher Grund seyn, warum man Messungen der Meridian-Bögen vorzog und die der Parallelen scheute; allein jetzt, wo über die Möglichkeit, absolute Breitenbestimmungen bis auf eine Secunde genau zu erhalten, nicht mit Ungrund Zweifel mancherley Art, begründet theils in Construction der Instrumente, theils in Anomalien der Erd-Conformation, eintreten; jetzt findet vielleicht der umgekehrte Fall statt, so dass man die Bestimmung astronomischer Längen-Differenzen fast sicherer als die der Breiten verbürgen kann. Denn dass ein geschickter Beobachter mit unsern heutigen Mittags-Fernröhren, Sonnentafeln und Sternverzeichnissen sich der Zeitbestimmung bis auf $\frac{1}{10}$ Secunde versichern kann, ist wohl keine Frage.

Auch scheint nach einigen Aeusserungen des mit dem Terrain jener Gegenden sehr vertrauten Herrn Hauptmann *Augustin* die astronomische Verbindung der hauptsächlichsten Dreyecks-puncte, gerade nicht mit Schwierigkeiten verknüpft zu seyn. Die Längenbestimmung zwischen Raab und Wien, schrieb uns dieser geschickte Officier, ist bereits 1808 von mir gemacht worden, und ich glaube überhaupt, den Raaber Feuerthurm scharf bestimmt zu haben. Die Längenbestimmung zwischen Raab und Ofen ist ebenfalls schon versucht worden; allein das Schicksal wollte, dass ich mich damals in einer von der Ofner Sternwarte aus gesehenen Gebirgskuppe irrte. Doch ist es mir späterhin gelungen, sie ganz bestimmt

des Apparats gespart, welche auf die Sicherheit des Verfahrens wirken konnte; wiewohl sich bey der Vergleichung dieser Basis mit der *Liesganig*'schen, nach gehöriger Verbindung beyder, eine ziemlich nahe Übereinstimmung zeigte, so schien dieses Resultat keineswegs beruhigend, indem man in der Natur des Apparats Unvollkommenheiten wahrgenommen hatte, von welchen man überzeugt war, dass sie ohne eine zufällige Ausgleichung Irthümer erzeugen konnten und mussten.

Die

stimmt aufzufinden; sie heisst Magos, und wird vom Markte Kemencze aus bestiegen. Dadurch würde man Ofen mit Wien verbinden. Zur fernern Verbindung müssten Pulver-Signale auf dem Matra-Gebirg gegeben und zu Ofen, Erlau und Mezö-Köyesd beobachtet werden. Dann projectirte ich Pulver-Signale auf dem Tokaier-Berg, die zu Debreczin und zu Nagy-hegh sichtbar seyn würden.

So würde die Verbindung zwischen Wien und dem östlichsten Puncte astronomisch bewirkt seyn. Günstigere Umstände, wie die hier zu Ausführung einer der schönsten geodätischen Operationen sich vereinigenden, werden schwerlich wieder gefunden werden. Die Sache selbst hat ein hohes Interesse für uns, allein wir können es nicht bergen, dass der Gedanke, eine Operation, die so wichtig für die Bestimmung der Gestalt der Erde werden kann, die einzig in ihrer Art, eine Epoche in der Geschichte der exacten Wissenschaften machen würde, von dem Gouvernement veranstaltet und ausgeführt zu sehen, das wir als Stamm und Kern unseres Vaterlandes verehren, jenes noch wesentlich erhöht.

L

Die wichtigste davon war, dass die Messstangen horizontal eingerichtet wurden, wodurch es denn geschah, dass bey der Ungleichheit des Bodens eine Lage gegen die andere manchmal bis zu vier Schuhen höher zu liegen kam; die Anstossung oder Verbindung der Stangen musste also durch sorgfältigen Gebrauch eines Senkelfadens gesucht werden, eine Methode, die an sich schon ziemlich unzuverlässig, desto mehr nachtheiligen äussern Einwirkungen ausgesetzt ist, je länger der Senkel seyn muss. Ungeachtet nun dieser Nachtheil zeitig genug erkannt wurde, um sich dagegen durch verdoppelte Aufmerksamkeit zu verwahren, so blieb man doch zuletzt in Zweifel, ob eine Differenz zwischen dieser und der Basis von *Liesganig* für die wahre Länge der einen oder der andern entscheiden müsse, oder ob die gefundene Übereinstimmung nicht eben sowohl dem Zufall zu verdanken seyn könnte.

Diesen Zweifel hoffte die Triangulirungs-Direction bey der nächsten Basis zu lösen, welche auf alle Fälle als Rectifications-Linie in Hungarn gemessen werden musste, und wobey man nichts zu verabsäumen gedachte, was nur immer die neuesten Erfahrungen der berühmtesten Messkünstler und eigenes Nachdenken Vortheilhaftes darbieten konnten. Vor allen musste auf die Verbesserung des Apparats gedacht werden, und man war eben mit der Prüfung solcher Ideen beschäftigt, als der II. Band von *Delambre's* Werk über die grosse Gradmessung zwischen Dünkirchen und Barcellona nach Wien kam, worinn die Beschreibung des Apparats enthalten ist, dessen sich *Delambre* bey der Messung seiner Basis bedient hatte. Dieser schien

ſchien bey der gröſsten Einfachheit alle gewünſchten Eigenſchaften zu vereinigen, und wurde ſogleich mit geringen Abänderungen adoptirt. Man vertauſchte in Folge dieſes Entſchluſſes die hölzernen Meſsſtangen mit eiſernen, und traf die nöthigen Anſtalten zur Bearbeitung des Ganzen.

Im Jahr 1808 wurde eine neue Grundlinie in Ungarn am linken Donau-Ufer in der Nähe von Peſt vorläufig gewählt, und bis auf 1½ Zeit-Secunde vom Herrn Profeſſor *Paſquich* in einen und denſelben Meridian gelegt. Dieſe Beſchäftigungen wurden aber durch den Krieg 1809 unterbrochen.

Nach wieder hergeſtelltem Frieden konnte das ganze Vermeſſungsgeſchäft und die Herſtellung des neuen Meſs-Apparats, mit erneuerter Thätigkeit betrieben werden. Zuerſt war mit den eiſernen Meſsſtangen, die im Jahr 1808 etwas zu ſtark ausgefallen waren, eine Veränderung vorzunehmen. Man hätte ſie zwar mit geringen Koſten können umgieſsen laſſen, allein da die Sorgfalt, welche man allenthalben anwenden wollte, ohnehin auf die Unterſuchung geführt hätte, ob das bekannte Geſetz der Ausdehnung gegoſſenen Eiſens auch für alle Gattungen deſſelben in Rückſicht der verſchiedenen Miſchung ihrer Beſtandtheile gelten könne, und da man hiernach die Stangen auf alle Fälle beſonders geprüft hätte, ſo nahm die Direction keinen Anſtand, ſolche zu der erforderlichen Form ſchmieden und federhart bearbeiten zu laſſen.

Die Verſuche, deren nächſter Zweck war, das Geſetz der Ausdehnung der *vorhandenen* Stangen bey veränderten Wärme-Graden zu erhalten, konnten

ten nun auch zur Vergleichung des bekannten Gesetzes für gegossenes Eisen führen, weil die Ausdehnung bey vermehrter Dichtigkeit des Eisens nothwendig verschieden seyn mußte.

Die neuesten Versuche, welche bisher öffentlich bekannt wurden, liefern für einen Grad des hunderttheiligen Thermometers die Ausdehnung

des gegossenen Eisens = 0.00001.11000
des gehämmerten Eisens = 0.00001.39257

als Theile der Einheit, womit die Versuche angestellt wurden. Also würde die Ungewißheit in Rücksicht der Ausdehnung unserer Stangen bey *einem* Grad der Wärme sich bis auf 0.00000.56514 Toiſ. erstreckt haben, da sie noch etwas mehr als 2 Toiſ. lang sind, welches bey einer Grundlinie von 9000 Toiſ. schon beynahe zwey Decimalzolle Unterschied gemacht hätte. Bey der wirklichen Messung der Basis hingegen, wo die Temperatur manchen Tag von der Normal-Temperatur (+14) — bey welcher, wie später zu sehen ist, die Meßstangen nach der altfranzösischen Toiſe etalonirt wurden, — über zwölf Grade abwich, würde die Ungewißheit bis auf Schuhe angewachsen seyn. Die Versuche bewerkstelligte man mit einem Pyrometer, durch welchen die Ausdehnung der Stangen nach allen Graden der Temperatur geprüft werden konnte. Diese Vorrichtung, ganz nach der Angabe des Hauptmanns *Augustin* im Generalstaabe, auf eine bisher nicht gewöhnliche Art construirt, war so einfach als möglich, und lieferte die erwünschtesten Resultate.

Se.

Se. königl. Hoheit der Herzog *Albert* von Sachsen-Teschen, der erlauchte Beschützer alles Nützlichen und Schönen, geruhten in Ihrer Anlage auf dem Wall, dem sogenannten Alberts-Dörfchen, alle Bequemlichkeit zu den Versuchen einzuräumen und die nöthigen Vorrichtungen zu gestatten. In die Hauptmauer der Courtine wurden zwey gleichförmig zugehauene Steine eingekittet; mit dem einen dieser Steine war ein Fachwerk verbunden, das eine Scala auf Silber trug; an dem andern war eine Vorrichtung angebracht, welche jede Stange so fixirte, daß nach angestellten Versuchen der stärkste Druck der Stange gegen den Stein vollkommen unwirksam blieb, und also jede Ausdehnung derselben nur nach einer und zwar der entgegen gesetzten Seite ihrer Länge vor sich gehen konnte. Die Stange wurde dann in eine Rinne von starkem Eisenblech gelegt, worinn sie auf metallenen Brücken ruhte. An dem einen Ende jeder Stange war ein Nonius befindlich, welcher an die oben erwähnte mit dem Steine verbundene Scala gebracht, durch ein Mikroscop die Ausdehnung bis auf *Ein* Hunderttausendtheil einer Klafter anzeigte: man konnte davon leicht die Hälfte und ein Viertheil schätzen.

Nun wurde die Rinne mit geflossenem Eise angefüllt, die Temperatur der Stange bey drey sehr gut harmonirenden Thermometern, die in die Rinne unmittelbar an die Stange gestellt waren, auf Null gebracht, und der Nonius abgelesen. Das Eis löste sich nach und nach durch die Temperatur der Luft und durch hinzugegossenes, etwas laues Wasser auf, sodann wurde die ganze Wassermasse durch gleich-

förmig

förmig unter der Rinne vertheilte Weingeiſt-Lampen allmählig zum Sieden gebracht, mit der Vorſicht, die Lampen nicht alle auf einmal anzuzünden.

Auf ſolche Weiſe konnte die Ausdehnung ſowohl bey ſteigender Erwärmung von 10 zu 10 Graden als bey rückgängiger bis zur Abkühlung erforſcht werden.

Dieſen Verſuchen, die ſehr gut übereinſtimmten, wurde jede Meſsſtange unterworfen. Das Reſultat zeigte, daſs die Ausdehnung der Stangen unter einander verglichen, bey gleichen Wärme-Graden nicht die nämliche war, daſs aber jede einzelne ihre Ausdehnung ziemlich gleichförmig, es ſey nun bey ſteigender oder fallender Temperatur, veränderte.

Pyrometriſche Beſtimmung über die Ausdehnung der eiſernen Meſs-Stangen des neuen Baſis-Apparats.

Den 3. Jun. 1810. Stange Nr. 4 die ſo wie alle übrigen ſehr nahe zwey Toiſen lang iſt.

Barom. 27 Zolle 7,7 Pariſ. Lin.
Therm. im Freyen 11,5 nach Reaum.

Das Thermometer muſste in Folge der Barometerhöhe im kochenden Waſſer 98,7 Grade erreichen; beobachtet wurden 99 Grade. Da man aber von der vortrefflichen Graduirung des Thermometers überzeugt war, ſo mag die Hitze der Lampen und der Waſſerdunſt Schuld ſeyn, daſs man nicht bis auf Decimalbrüche eines Grades genau ablesen konnte.

Man

Man hielt sich demnach an den berechneten Grad 98,7.

Der Nonius von der Scala war bey diesem Grad der Temperatur 0,00926,75 Toisen.

Nun wurde heisses Wasser nachgegossen, und die Flüssigkeit durch stetes Umrühren zur gleichförmigen Temperatur gebracht. Alle drey Thermometer an der Stange zeigten + 30, und der Nonius der Scala am Pyrometer bey diesem Grade 0,00870,0 Tois. Man liess das Wasser abkühlen, und bey jedem gleichen Grade der Temperatur, die alle drey an die Stange gestellten Thermometer zugleich anzeigten, wurde jedesmal der Nonius von der Scala abgelesen, und wie folget notirt:

Grad der Temperatur der Stange.	*Nonius an der Scala des Pyrometers.*
+ 10	0,00926,0 Toisen
30	870,0
28	883,0
26	886,5
24	889,5
22	894,5
von hier wurde die Wassermasse zum Kochen gebracht 98,7	716,5

Beym Abkühlen des Wassers und der gleichen Temperatur der ganzen Masse wurden folgende Beobachtungen notirt:

+ 44	0,00826,25 Toisen
35	848,5
30	866,0
27	868,5
25	882,0
24	890,0
0	941,5

Das

Das Eis wurde nun herausgenommen, und die Rinne mit frischem Brunen-Wasser angefüllt; bey gleicher Temperatur dieser Masse wurde folgende Beobachtung notirt:

+ 6 . . . . . 0,00929,0 Toisen

Heisses Wasser wurde zugegossen, die Mischung fleissig befördert; bey gleicher Temperatur derselben wurde abermals notirt:

+ 24 . . . . . 0,00990,0 Toisen.

Aus den vorangeführten Beobachtungen ergeben sich folgende Resultate für die Ausdehnung der Stange Nr. 4

Bey der ersten Erwärmung des Wassers:

Von 10 bis 30° Temp. für 1° des hundertheiligen

Therm.	. . . . .	0,0000	2,8375 Toi.
— .. 28	. . . . .		2,4305
— .. 26	. . . . .		2,5156
— .. 24	. . . . .		2,6608
— .. 22	. . . . .		2,6875
— .. 98,7	. . . . .		2,3703
	Mittel	0,0000	2,5837 Toi.

Bey Abkühlung der Wasser-Masse.

Von 98,7 bis 44° Temp. für 1° des hundertheil.

Therm.	. . . . .	0,0000	2,006 Toi.
— .. 35	. . . . .		2,672
— .. 30	. . . . .		2,276
— .. 27	. . . . .		2,141
— .. 25	. . . . .		2,109
— .. 24	. . . . .		2,323
— .. 0	. . . . .		2,281
	Mittel	0,0000	2,1726

Bey

Bey der zweyten Erwärmung der Maſſe:

Von 0 bis 6° Temp. für 1° des 100theil. Thermometer	0, 0000	2,083 Toiſ.
„ 24		2,146
Mittel	0, 00002,	1145

Aus dieſen Reſultaten ergeben ſich die Ausdehnungen dieſer Stange bey ihrer Erwärmung etwas gröſser, als die Zuſammenziehungen bey ihrer Abkühlung. Hieran ſcheint der Luftzug ſchuld zu ſeyn, welcher an dieſem Tage ziemlich ſtark war, folglich ein ſtärkeres Verdünſten des Waſſerbades beförderte, dergeſtalt, daſs die Temperatur des Bades mit jener der Stange nicht einerley ſeyn konnte.

Da nun die Thermometer nicht ganz innerhalb der Stange angebracht worden ſind, und ſie nur berührten, ſo zeigten ſie wohl die Temperatur des Bades, nicht aber jene der Stangen an. Der durchlaufene Raum an der Scala war alſo gröſser, als jener der Queckſilber-Säule im Thermometer, welches offenbar die Ausdehnungen etwas gröſser angeben muſste.

Bey der Abkühlung war dies umgekehrt. Die Temperatur der Stange hatte viel langſamer abgenommen als die des Bades; es war folglich der durchlaufene Raum an der Scala etwas kleiner, als jener der Queckſilber-Säule, welches wieder offenbar die Zuſammenziehung der Stange etwas kleiner angeben muſste.

Nehmen wir nun aus beyden Reſultaten ein Mittel, ſo werden wir der Wahrheit ſehr nahe ſeyn.

Das Mittel bey der Erwärmung ist 0,0000 2,5837 Toiſ.
. . . . . Abkühlung . . . 2,1726
. . . . . zweyten Erwärmung 2,1145

Mittel aus allen dreyen Resultaten 0,0000 2,291 Toiſ.

Betrachten wir die Meſsſtange Nr. IV. als Einheit, ſo ist ihre Ausdehnung vom Eispunct bis zum Puncte des ſiedenden Waſſers bey einer Barometer-Höhe von 28 Pariſ. Zoll,

$$0,0011456,$$

welches für die Ausdehnung dieſer Stange feſtgeſetzt blieb.

Den 6. Junius wurde mit den Stangen Nr. I. und II. experimentirt; der Himmel war ganz heiter und die Luft ganz ruhig. Demohngeachtet ſuchte man ſich von allen Seiten durch aufgeſtellte ſpaniſche Wände vor jedem Luftzug zu ſichern.

Das Barometer war 27,733 Pariſer Zoll; und folglich der entſprechende Thermometer-Grad des kochenden Waſſers 99,6, welcher auch ſo beobachtet wurde. In die Rinne wurde friſches Brunnenwaſſer gegoſſen, welches ſo fort allmählig zum Sieden gebracht wurde. Ganz auf ähnliche Art wurden die Temperatur-Änderungen der Stangen Nr. II und III unterſucht, und daraus folgende Reſultate erhalten:

Nro. I.		Nro. II.		Nro. III.	
Temperatur der Stange	Nonius an der Scale des Pyrometers	Temperatur der Stange	Nonius an der Scale des Pyrometers	Temperatur der Stange	Nonius an der Scale des Pyrometers
	Toiſ.		Toiſ.		Toiſ.
+ 15°	0,00902,0	+ 12°	0,00911,5	+ 14°	0,00860,0
99	710,0	98,9	712,5	98,2	669,0
75	760,0	69	775,0	37	804,0
71,5	770,0	57	804,5	34	812,0
67	780,0	47	829,0	27	830,0
63	790,0	37,5	850,0	19	846,0
59	795,0	33	862,0	0Eis	893,0
57,5	800,0	28,5	872,0		
54	810,0	26	877,5		
50	819,0	20	890,0		
45	830,0	17	894,0		
40	841,0	0Eis	931,5		
34,5	857,0				
32	861,0				
30	867,0				
23	881,0				
15	903,5				
0Eis	936,5				

Die hier bey Nro. I. II. und III. in der zweyten Zeile angegebenen Temperaturen von reſp. 99°, 98,°9, 198,°2 ſind allemal die des kochenden Waſſers bey verſchiedenem Barometer-Stand.

Werden aus dieſen Verſuchen die mittlern Reſultate genommen, ſo folgt daraus die Ausdehnung der Stangen für *einen* Grad des 100theiligen Thermometers

Nr. I . . . 0,00002,2231 einer Toiſ.
II . . . 2,2309 . .
III . . . 2,2466 . .
IV . . . 2,2910 . .

Die Stangen als Einheit angenommen, gibt ihre Ausdehnung vom Eispuncte bis zum Puncte des kochenden Waſſers bey 28 Par. Zoll Barometerhöhe, und zwar für

Nr. I . . . 0,00111155
II . . . 0,00111545
III . . . 0,00112330
IV . . . 0,00114550.

Da das vorhandene Gesetz für gegossenes und gehämmertes Eisen folgendes ist, und zwar

nach *Roy* . . 0,00111000 gegossenes
.. *Berthoud* 0,00133901 ditto
.. .. 0,00139257 gehämmertes

so wird man den Schluss ziehen können, dass es rathsam ist, bey der Messung einer Grundlinie, die einen sehr hohen Grad von Genauigkeit erfordert, mit jeder Messstange einen besondern Versuch über ihre Ausdehnung anzustellen, und sich nicht ganz auf die allgemeinen Gesetze zu verlassen.

Der übrige Apparat zur Messung der Grundlinie besteht in sehr einfachen Vorrichtungen, um die Stangen zu tragen, ihnen einen festen Stand zu verschaffen und sie zugleich vor den Sonnenstrahlen zu schützen. Der Gebrauch desselben besteht im Wesentlichen darinnen, dass man jede Stange mit einer geringen Neigung vor die andere legt, und die Neigung mit einem besonders dazu verfertigten Niveau misst; was sodann noch fehlt, um eine ununterbrochene Linie zu unterhalten, wird durch einen Schieber ausgefüllt, der sich am Ende jeder Stange befindet, und mit einer genauen Eintheilung und Nonius versehen ist. Eintheilung und Nonius sind auf silberne Plättchen gestochen, und geben die Verlängerung jeder Stange bis auf Hunderttausendtheile einer Toise mit Bestimmtheit an.

Es fehlte nun noch die Bestimmung des Maasses jeder Stange nach irgend einer bekannten Einheit. Auf der Wiener Universitäts-Sternwarte befindet sich eine französische Toise auf Eisen, welche bey

13 Grad Reaumur zu Paris aufgetragen worden war. *Liesganig* erhielt sie von dort zum Gebrauch für die östreichische Gradmessung mit der eingegrabenen Aufschrift: *Anno Chr. 1760 pridie idus Martii, Parisiis. Thermometro Reaumuriano signante gr. 13 supra congelationem. Longitudo hujus regulae, nec non distantia inter puncta A et B exactae sunt a C. M. de la Condamine, et N. L. de la Caille ad modulum Hexapedae ferreae, in coetu Regiae scientiarum Academiae Parisiensis Anno 1735 comprobatae ad metiendos in aequinoctiali plaga circuli Meridiani gradus . . . . Fac. Canivet elaboravit et divisit Parisiis.* Das Ganze ist gut erhalten; nebenbey hatte *Liesganig* eine Wiener Klafter aufgetragen, deren Endpuncte aber durch öftesen Gebrauch beym Abnehmen des Maafses etwas gelitten hatten und wenig Genauigkeit gewähren konnten. Man muſste deshalb der Pariser Toise zum Übertragen auf die Meſsstangen den Vorzug geben. . . . .

Dieſes Übertragen ist ein weit schwierigeres Geschäft, als es beym ersten Anblick scheinen mag. Ein Irrthum von Einem einzigen Hunderttausendtheil einer Toise macht die wahre Länge einer Grundlinie von 10,000 Klaftern um ganze fünf Zolle unsicher, und wie leicht entgeht nicht dem menschlichen Auge eine so geringe Gröſse! — Nicht ohne einige Besorgniſs, ob eine hinlänglich zuverlässige Methode aufzufinden sey, wurden mehrere Vorschläge geprüft. Es kam nicht allein darauf an, auf die Ebene jeder Stange zwey Toisen aufzutragen, sondern auch die Länge jeder Stange selbst zu bestimmen, und es war nicht genug, deshalb die Entfernung der beyden

den Seitenflächen an dem Längen-Ende der Stangen zu erforschen, sondern die Natur des Apparats machte es nothwendig, sich zu überzeugen, dass diese Seitenflächen auch senkrecht auf die Grundflächen der Stangen seyen, ungeachtet der Künstler in dieser Hinsicht alle mögliche Sorgfalt angewendet hatte. Zuletzt gab man der einfachsten Methode vor allen übrigen den Vorzug, die folgendermaßen ausgeführt wurde:

In einem vierzolligen Balken von gutem trockenen Holze, etwas länger als die Messstangen, wurden in der Mitte und an beyden Enden rein abgeschliffene Kupferplatten von vier Zoll ins Gevierte eingesetzt. An dem einen Ende des Balkens war auf der Platte eine Eintheilung verzeichnet, die durch einen Nonius eben so, wie der Schieber der Stangen, ein Hunderttausendtheil einer Toise angab. Diese Eintheilung war in vier Colonnen neben einander aufgetragen, sowohl um die zufälligen Reibungen und Ritze, welche die Stangen beym Auflegen in eine einzige Scala verursachen konnten, nicht scheuen zu dürfen, als auch um die Länge jeder Stange an allen Eintheilungs Colonnen zu prüfen, und somit beydes, Eintheilung und Stangen, gegeneinander zu controlliren.

Zunächst an den Balken war die Pariser Toise gelegt, und über diesem Apparat ein Stangenzirkel im Gleichgewichte so aufgehangen, dass er durch eine Rolle konnte herabgelassen werden.

Dieser Balken diente zur Bezeichnung der wirklichen Länge der Stangen durch Auflegen; und zur Vergleichung mit der Pariser Toise durch Übertragen dieses

dieses Maasses auf den Balken. Demnach wurde eine Stange nach der andern auf den Balken längs einer voraus bezeichneten Linie gelegt, und zwar so, dass das eine Ende der Stange innerhalb einer von den oberwähnten vier eingetheilten Colonnen zu liegen kam. Anfang und Ende wurden nun auf den beyden äussern kupfernen Platten mit scharfer Schneide bezeichnet, und die Entfernung derjenigen Extremität der Stange, welche auf der Eintheilung lag, von dem angenommenen Nullpuncte der Scale mittelst Nonius und durch ein Mikroscop abgelesen. Man hätte zwar die Stange sogleich an den Nullpunct legen können, allein dies würde grössere Schwierigkeit verursacht haben, weil man die Stange zum öftern hätte verschieben müssen, um sie genau auf den Nullpunct zu bringen, wodurch aber die Eintheilung sehr würde gelitten haben.

Während dem Ablesen wurde der Stangenzirkel herabgelassen, und sein Gewicht noch immer durch die Schnur gehalten, damit die Hand nur auf seine Direction wirken, und die Endpuncte der Toise möglichst leicht berühren konnte.

Dieses Maass wurde nun auf gleiche Weise in das auf den Balken verzeichnete Maass jeder Stange getragen. Der erste Punct wurde in das mit der Schneide bezeichnete Ende der Stange eingesezt, wo sich keine Eintheilung befand; der zweyte Punct traf auf die Kupferplatte in der Mitte des Balkens, weil die Stangen über zwey Toisen lang sind. In diesen letztern Punct wurde nun abermal eingesetzt, und mit der nämlichen Vorsicht die zweyte Toise aufgetragen, deren Endpunct nunmehr innerhalb

der

der Scale des Balkens fiel. Die Differenz zwischen diesem Puncte und der vorher mit der Schneide bezeichneten Extremität der Stange, beyde innerhalb der Scale liegend, gab die Länge jeder Stange über zwey Toisen. Um sich nachher zu überzeugen, dass die Kanten in jedem Sinne senkrecht auf einander seyen, das heisst, dass die beyden Seitenflächen an den Längen-Enden der Stange auf die Grundfläche derselben senkrecht sind, wurde jede Stange auf den Balken zuerst auf ihre Grundfläche, und dann auf ihre beyde Hochkanten hingelegt, und jedesmal die Länge derselben insbesondere erforscht. Dies geschah auf allen vier Scalen, bis allenthalben die Übereinstimmung vollkommen war. Die Versuche wurden den 19. Junius bey 14 Grad nach Reaumurs getheiltem Thermometer gemacht.

Man begnügte sich nicht, die Länge der Stangen nur nach einer Richtung zu bestimmen, sondern die Versuche wurden an drey Kanten gemacht, und die wenn auch kleinen Differenzen der dreyfachen Bestimmung jeder Stange, rechtfertigten die vorläufigen Zweifel, die man über die Verticalität der Seitenflächen an den Längen-Enden der Stange auf die Grundfläche hatte.

Ein kleiner Theil dieses Unterschiedes mag wohl irgend einer Unvollkommenheit des Verfahrens beyzumessen seyn; es wurde aber alles so gewissenhaft und behutsam verrichtet, dass man alle Ursache zu vermuthen hat, der Wahrheit sehr nahe gekommen zu seyn.

Das

Das Mittel aus allen dreyen Beſtimmungen gibt die Entfernung der Mittelpuncte beyder Seitenflächen, wodurch die Stangen an ihren Längen-Enden begränzt ſind. Dieſe Entfernung wurde als Normal-Maaſs für jede Stange aus dem Grunde feſtgeſetzt, weil in jener Gegend der Contact mit den Schiebern während der Baſis-Meſſung am meiſten geſchah. Das Normal-Maaſs jeder Stange iſt folgendes:

Stange Nro.	I. . . .	2,00238,750	Pariſer Toiſ.
	II. . . .	2,00235,625	
	III. . . .	2,00235,000	
	IV. . . .	2,00233,250	
Die Dicke der Stangen iſt . .		0,00300	Toiſen.
und ihre Breite		0,01400	
Dicke der Schieber		0,00200	

(Die Fortſetzung folgt im nächſten Heft.)

IV.

IV.

Barometrische Höhenbestimmungen im russischen Reiche.

Durch die gütige Mittheilung des Herrn geheimen Legations-Rath *Struve* in Cassel, erhielten wir kürzlich eine Reihe barometrischer Beobachtungen, die Herr Dr. *Pansner* auf seinen vielfachen Reisen im russischen Reiche zu machen Gelegenheit gehabt hatte. Ein paar von Letzterm selbst dabey liegende, an Herrn *von Struve* gerichtete Blätter, enthielten folgendes:

St. Petersburg, am 19. Jan. 1811.

.... Sollten Sie einen Mathematiker kennen, welcher die Berechnung der Höhen aus diesen Beobachtungen übernimmt, so werde ich mich ausserordentlich darüber freuen. Ich überlasse es Ihnen, wo Sie die Beobachtungen und Resultate daraus bekannt machen wollen. Am liebsten wäre es mir freylich, wenn dies in der *Mon. Corresp.* geschieht. Für den Rechner bemerke ich noch folgendes dabey:

1. Bey dem Barometer, welches ich auf meiner Reise gebrauchte, ist jeder französische Zoll in 100 Theile getheilt, hingegen bey den andern Barometern, wo ich keine Verniers anbringen konnte, ist jeder

jeder französische Zoll in 12 Linien getheilt, und die Unterabtheilungen sind geschätzt. Ich habe die andern Barometer selbst eingerichtet, und sie stimmten gut mit dem meinigen überein. Der Rechner muss also jede Barometer-Beobachtung in *Barnaul*, *Schlangenberg* und *Sieränowskoy*, die er mit der meinigen als correspondirend annimmt, zuvor reduciren. Die Beobachtungen in *Barnaul* sind die besten, nicht so gut die in *Schlangenberg* und am schlechtesten die in *Sieränowskoy*, bey welchen der Beobachter nicht die Stunde angezeigt hat, in welcher er die Beobachtungen anstellte, wie ich doch ausdrücklich verlangt hatte.

2. Auf meiner Reise gebrauchte ich ein Weingeist-Thermometer, welches aber mit einem guten Queckfilber-Thermometer vom 14. Oct. 1806 bis zum 18. Jan. 1807 sorgfältig verglichen worden ist. Die andern Thermometer in Schlangenberg und Sieränowskoy sind gleichfalls Weingeist-Thermometer, die aber mit dem meinigen vollkommen übereinstimmten. Auch diese correspondirenden Beobachtungen würde ich nicht erhalten haben, wenn ich nicht die Instrumente auf meine eigene Unkosten eingerichtet hätte. Von Seiten der Gesandtschaft erhielt ich dazu nicht die geringste Unterstützung. — Ich wünschte sehr den Beobachtern Queckfilber-Thermometer zu geben, allein da ich keine guten Thermometerröhren in Sibirien erhalten konnte, auch zu wenig Zeit hatte, selbst dergleichen Queckfilber-Thermometer zu verfertigen, so musste ich mich mit Weingeist-Thermometern begnügen, die ich mit leichter Mühe selbst machen konnte.

Will ein Mathematiker die Berechnung dieſer Beobachtungen übernehmen, ſo werde ich ihm eine intereſſante Reihe von correſpondirenden Beobachtungen aus St. Petersburg, Novgorod, Oſtaſchkow, Torſchok, Aſtrachan und Barnaul, ſo wie noch mehrern andern, überſenden, und bitte alsdann um weiter nichts, als um die Mittheilung der Reſultate. Meine Geſchäfte erlauben mir dieſe Berechnung nicht ſelbſt, denn ſeit meiner Rückkunft aus Sibirien konnte ich wenig für mich arbeiten, da mir die trigonometriſche Vermeſſung des St. Petersburger Gouvernements übertragen iſt, wo ich mich lange nur mit Berechnung der Dreyecke zu beſchäftigen habe."

Bey dem groſſen Mangel von Höhenbeſtimmungen im ruſſiſchen Reiche, waren uns dieſe Beobachtungen äuſſerſt willkommen, und wir ſtanden keinen Augenblick an, ſolche ſämmtlich nach unſern *Tables barom.* in Rechnung zu nehmen. Die Rechnung iſt im mindeſten nicht zeitraubend, und wir werden uns ein wahres Vergnügen daraus machen, aus allen Beobachtungen, welche uns Hr. D. *Panzner* vielleicht noch in der Folge mitzutheilen die Güte haben wird, die Reſultate zu ziehen und ihm ſolche mitzutheilen. Das was wir aus der jetzigen Mittheilung erhielten, war folgendes:

Zuerſt beſtimmten wir aus ſämmtlichen Beobachtungen in Barnaul, Schlangenberg und Sierä-nowskoy die mittlern Baro - Thermometer - Stände und daraus die Erhöhungen *) über die Meeresfläche, auf die ſich dann die aller andern Beobachtungsorte gründen.

*) Dieſer Orte.

Mitt-

Mittlere Baro - Thermometer - Stände, hergeleitet aus einer Reihe in den Monaten August, Sept. und Oct. 1810 gemachter Beobachtungen.

Namen der Orte	Mittl. Barometer-Stand	Mittl. Temperatur	Zahl der Beob	Höhe über der Meeresfläche
Barnaul	27″ 9,″22	+ 4,°9	192	289,8par. F.
Schlangenberg	26 11, 36	+ 5, 8	100	1115,4 . . .
Sieränowskoy	26 9, 57	+ 2, 9	66	1226,4 . . .

Die aus den übrigen Beobachtungen gezogenen Resultate, theilen wir unsern Lesern auf eine doppelte Art mit. Das erste Tableau enthält die Höhe der Beobachtungsorte über vorstehende drey Fundamental-Örter, das zweyte aber die daraus abgeleiteten Seehöhen, nebst dem aus der dreyfachen Vergleichung folgenden mittlern Resultat:

Namen der Orte	Höhe über Barnaul	Schlangenberg	Sieränowskoy
Kalmanka, Dorf	+ 47,4	. .	. . Par. F.
Metelicha, Dorf	— 66,6	. .	. .
Koluwanskoy-Sawod	+1098,6	+ 280,2	. .
Tigerezkoy, Vorpoſten	+ 971,4	+ 206,4	. .
Auf d. Schneegebirgen Tiegereck	i. d. Hütten		
	d. Arbeiter	+4317,6	+3503,4	. .
	bey d. Beryll Anbrüch.	+1902,6	+1170,0	. .
Tuladinskoy, Vorpoſten	+ 919,2	+ 320,4	. .
Korgonskoy, kleines Dorf	+1580,4	+ 841,0	. .
An d. Mündung des kl. Korgon	+1966,2	+1177,8	. .
Am Korgon in der Kaſerne	+1801,2	+1003,8	. .
Am Ufer des Tſcharüſch	+2704,8	+1858,8	. .
Am Tſchäbäkan, 7 Werſte vom Ausfluſs	+2826,0	. .	. .
An der Quelle des Chairkumim	+4427,4	. .	. .
Gipfel d. Schneegeb. Cholſum	+5883,6	+5172,6	. .
Am Chairkumim d. Buchtarma	+1200,6	+ 468,0	. .
Melniſchnoy, Dorf	+ 618,6	— 45,0	—215,4
Buchtorma, Feſtung	+ 491,4	— 226,8	—372,6
Uſtkamenogorsk, Feſt. a. Irliſch	+ 337,2	— 366,6	—525,6
Krasnojarskoy, Dorf a. Irliſch	+ 389,4	— 480,0	—489,0
Nikolajewskoy, Grubendorf	+ 603,4	— 204,6	—378,6
Kurja, Dorf	+ 358,8	— 461,4	—513,0
Kaſchino, Kirchdorf	+ 78,6	— 740,4	—854,4
Syro-Aleiskoy, Dorf	+ 388,2	— 214,8	—539,4

Namen der Orte	Höhe über der Meeresfläche, hergeleitet aus der Vergleichung mit			
	Barnaul	Schlangenberg	Sierä-nowskoy	mittleres Resultat
Kalmanka	337,2 P.F.	382,0 P.F.	372,6 P.F.	364,2 P.F
Metelicha	223,2 —	. . .	. . .	223,2 —
Koluwanskoy	1388,4 —	1395,6 —	. . .	1392,0 —
Tiegerskoy	1261,2 —	1321,8 —	. . .	1291,5 —
Auf d. Schneegebirgen Tiegereck, 1) in den Hütt. d. Arb. 2) An den	4607,4 —	4618,8 —	. . .	4613,1 —
Beryll-Anbrüch.	2192,4 —	2285,4 —	. . .	2238,9 —
Tuladinskoy	1209,0 —	1435,8 —	. . .	1272,4 —
Korgonskoy	1870,2 —	1956,3 —	. . .	1913,3 —
An der Mündung des Korgon	2256,0 —	2293,2 —	. . .	2274,6 —
Am Korgon	2091,0 —	2119,2 —	. . .	2105,1 —
Am Ufer des Tschaüsch	2994,6 —	2974,2 —	. . .	2984,4 —
Am Tschäbäkan	3115,8 —	. . .	. . .	3115,8 —
An der Quelle des Chairkumim	4717,2 —	. . .	. . .	4717,2 —
Gipfel des Schneegebirg. Cholsum	6173,4 —	6288,0 —	. . .	6230,7 —
Am Chairkumim	1550,4 —	1580,4 —	. . .	1565,4 —
Melnischnoi	908,4 —	1070,4 —	1011,0 —	996,6 —
Buchtorma	781,2 —	888,6 —	853,8 —	807,9 —
Ustkamenogorsk	627,0 —	748,8 —	700,8 —	692,2 —
Krasnojarskoy	679,2 —	635,4 —	737,4 —	684,0 —
Nikolajewskoy	895,2 —	910,8 —	847,8 —	884,6 —
Sturo-Aleiskoy	678,0 —	900,6 —	687,0 —	721,9 —
Kurja	648,6 —	654,0 —	713,4 —	672,0 —
Kaschino	368,4 —	375,0 —	372,0 —	371,8 —

V.

V.

Eſſai politique
ſur le Royaume de la nouvelle Eſpagne
etc. etc.

par

Alexandre de Humboldt.

4ème et 5ème Livraiſon.

(S. *Mon. Corr.* Bd. XVIII S. 201 u. 312. Bd. XIX S. 61 u. 141 Bd. XX S. 461 u. 523).

Die vierte Lieferung enthält den Schluſs der Einleitung (von S. XLIX bis S. XCII) deren Anfang in unſerm Journal Bd. XVIII S. 312 angezeigt worden iſt; und zwar von der *Analyſe raiſonnée* des Atlaſſes die der Blätter Nro. 2 bis 20 und von dem Texte des Werkes ſelbſt von S. 349 bis 428 den Anfang des IV. Buchs. Wir verweilen zuerſt bey der Einleitung, um unſere Leſer mit den Blättern des Atlaſſes bekannt zu machen, die ſich, als wir den Anfang jener Einleitung anzeigten (Bd. XVIII S. 312) noch nicht in unſern Händen befanden.

Nr. I. Die *Karte von Neu-Spanien*, über deren Projection und die Quellen, aus welchen H. *v. H.* ſie gebildet hat, oben (Bd. XVIII S. 317 f.) das Nöthige geſagt worden iſt, liegt jetzt vor uns. Sie beſteht aus zwey gröſsen Blättern, und reicht in der geo-

geographischen Breite vom 15. bis zum 42. Grade, in der Länge vom 95° 30′ bis zum 117. westl. von Paris. Das nördliche Blatt enthält blos Land, nur am unteren Westrande sieht man das Ende des californischen Busens, auf dem südlichen hingegen zeigt sich ein Theil schmalen Landstrichs, der Nord- und Süd-Amerika verbindet, mit den beyden Oceanen in Osten und Westen, nebst ganz Alt-Californien und der Inselgruppe von *Revillagigedo* südlich von dieser Halbinsel. Der Stich der Karte ist nicht blos prächtig, sondern auch wegen seiner Zweckmäsigkeit vortrefflich. Sie gewährt die wünschenswertheste Deutlichkeit, und gibt eine schöne grosse Übersicht der Bildung des Bodens, ohne Überladung mit Schraffirung und Schrift. Herr *v. H.* hat es sich zum Gesetz gemacht, die Namen von Orten, über deren Lage ihn nicht gute Quellen sicher stellten, lieber ganz wegzulassen, als durch Aufnahme derselben die Irrthümer zu vermehren, die hierin nur zu häufig von einer Karte der hier vorgestellten Gegenden in die andere übergegangen sind. Die Karte gibt die Lage von 312 Bergwerks-Orten an, und die Gruben sind darauf nach einem Verzeichniss eingetragen, welches auf Befehl des obersten Berg-Tribunals an Ort und Stelle aufgenommen worden ist. Die Bergzeichnung ist durch Schraffirung in orthographischer Projection angegeben, ohne ins Einzelne zu gehen, wie sich bey einer Karte erwarten läst, die auf zwey Blättern von gewöhnlichem Landkarten-Format einen Flächenraum von 119000 □ Lieues darstellt. Möchten viele unserer Kartenmacher das beherzigen, was Herr *v. H.* so richtig über die Schwierigkeit

der

der Terrain-Zeichnung bemerkt, und über die Sucht, die Gestalt des Bodens überall blos nach der Anleitung, die der Wasserlauf gewährt, im Einzelnen darstellen zu wollen, wodurch — wenn der Zeichner nicht selbst den Boden genau kennt — die vielen unangenehmen Mifsgriffe entstehen, die namentlich mehrere neue in Deutschland erschienene Karten so verderben, dafs man die Terrainzeichnung ganz aus ihnen hinweg wünschen mufs. Hr. *v. H.* ist bey Angabe der Bergzüge, seiner Versicherung gemäfs, immer den sichersten Nachweisungen gefolgt, ohne sich Hypothesen und Vermuthungen zu überlassen. In den von ihm selbst durchreisten Gegenden, zwischen den Parallelkreisen von 16° 50′ und 21° 0′ hat er sich auch selbst durch zahlreiche Barometer-Beobachtungen und geodätische Messungen von der Gestalt des Bodens überzeugt. Alle astronomisch bestimmten Puncte sind auf der Karte durch das Zeichen eines Sterns bemerklich gemacht, die Gränzen der Intendanzen, wie sie im Jahr 1804 bestanden, hat keine Karte vor dieser angegeben.

Da Herr *v. H.* den interessantesten Theil von Neuspanien nach einem möglichst grofsen Maafsstabe geben wollte, so konnte er nicht das ganze Reich in diese Karte aufnehmen, und daher sind auf derselben *Neucalifornien* in Nordwest und die Intendanz *Merida* oder die Halbinsel *Yucatan* in Südost weggeblieben. Diese erscheinen mit auf Nr. II. *Carte du Mexique et des pays limitrophes situés au Nord et à l'Est, dressée d'après la grande carte de la nouv. Esp. de M. A. de Humboldt et d'autres matériaux par J. B. Poirson 1811.* Das Blatt wird in

Norden und Süden durch dieſelben Breitengrade begränzt, wie die beyden Blätter von Nr. I; in Anſehung der Länge erſtreckt es ſich jedoch vom 75. bis zum 130. Grad W. L. von Paris. Es umfaſst daher *Neucalifornien*, *Louiſiana*, *Florida*, einen Theil der *vereinigten Staaten* bis gegen *Connecticut* hinauf, *Cuba*, *Jamaica*, die *Bahama-Inſeln*, die Weſtſpitze von *St. Domingo*, und die ganze *Honduras-Bay*. Es iſt in der nämlichen Manier und von denſelben Stechern gearbeitet, wie Nr. I. Der Haupttheil deſſelben iſt eine treue Copie von dieſem; die Halbinſel Yucatan iſt nach einer Karte von dem mexicaniſchen Meerbuſen hinzugefügt, die das *Depoſito hidrografico* von Madrid bekannt gemacht hat; Neucalifornien nach dem Atlas der Reiſebeſchreibung der beyden Corvetten *Sutil* und *Mexicana*, und nach einer Abhandlung des Herrn *Eſpinoſa*, herausgekommen 1806 unter dem Titel: *Memoria ſobre las obſervaciones aſtronomicas que han ſervido de fundamento à las cartas de la coſta N. O. de America, publicadas por la direccion de trabajos hidrograficos.* Nach dieſer Abhandlung ſind auch die Inſeln *Revillagigedo* eingetragen, über welche noch einige Ungewiſsheit obwaltet. In Anſehung der Lage von *Monterey* hat Hr. *v. H.* ſich bewogen geſehen, ſeinen in dem früher ausgearbeiteten Anfang der *Introduction* pag. XXXV angezeigten Entſchluſs wieder abzuändern und nicht die von *Malaſpina* angegebene Länge von 124° 23′ 45″, ſondern die von *Eſpinoſa* auf 124° 12′ 33″ beſtimmte anzunehmen. Alle benachbarten Länder ſind nach den neueſten, bewähr-

bewährteſten, und von Hrn. *v. H.* nahmentlich angeführten Karten bearbeitet.

Nr. III. *Carte de la Vallée de Mexico et des montagnes voiſines esquiſſée ſur les lieux en 1804 par Don Louis Martin, rédigée et corrigée en 1807 d'après les opérations trigonometriques de Don Joaquin Velasquez et d'après les obſervations aſtronomiques et les méſures barométriques de M. de Humboldt, par Jabbo Oltmanns.* Dieſe überaus intereſſante Karte von dem alten *Tenochtitlan* ſtellt auf eine ſehr deutliche Weiſe die merkwürdige und ganz eigenthümliche Lage dieſer ſonderbaren Gegend dar, wie ſie von Hrn. *v. H.* in dem Texte des Werkes ausführlich geſchildert worden iſt, wovon wir in unſern Auszügen oben (Bd. XX S. 461 f.) das Nöthige beygebracht haben. Herr *v. H.* zeigt in der Analyſe die Fehler der früher erſchienenen Karten und Pläne der Gegend von Mexico an, indem er die darauf beſtimmten Entfernungen der Orte mit den von ihm wirklich gemeſſenen, oder ſonſt auf ſichere Weiſe ausgemittelten, vergleicht, wodurch die Mängel der Pläne des *Lopez*, *Siguenza*, *Alzate* und *Mascaro* in die Augen ſpringen. Auf mehrern Karten dieſer Gegend hat man die Gewäſſer derſelben nach dem Südmeer abfließen laſſen, welches durchaus irrig iſt, da ſie alle ſich gegen Nordoſt wenden, und dem mexicaniſchen Meerbuſen zufallen. Die Grundlagen dieſer Karte ſind, auſſer den aſtronomiſchen Hauptbeſtimmungen des Herrn *v. H.* ſelbſt, ein Entwurf, den ihm *Don Joſeph Maria Fagoaga* mittheilte, und die Arbeiten des geſchickten Ingenieurs und Mineralogen, deſſen Namen wir auf dem

Titel der Karte leſen, ungeachtet ſie noch groſs
Umarbeitungen unterworfen wurde. Hr. *v. H.* h
ſie insbeſondere mit der von *Velasquez* i. J. 17
vorgenommenen Triangulirung verglichen, und gi
in der Analyſe eine Tafel, welche alle Winkel dieſ
Triangelkette darſtellt. Die ohne Karte ſchwer z
verſtehende merkwürdige Beſchreibung des *Deſagü
Real*, oder des groſsen Durchſtichs zu Ableitung d
in den See von *Zampango* fallenden Fluſſes *Guauti
lan.* (Auszug Bd XX S. 470 f.) wird durch dieſ
Karte und durch die herrliche Profilzeichnung vo
dem ganzen Canal Nr. XV vollkommen deutlich
Dieſe letztere Zeichnung iſt von Herrn *Frieſen* nac
den Riſſen des *Don Ignazio Caſtera*, Waſſerbau
meiſter zu Mexico, verfertigt, Zu den auf der Kart
Nr. III enthaltenen intereſſanten Notizen müſſe
wir noch die Angabe der gemeſſenen Höhen, de
aſtronomiſch-beſtimmten Puncte, des hohen Waſſer
ſtandes des Sees *Tezcuco* vom J. 1521 und der alter
mexicaniſchen Namen neben den jetzigen rechnen.
Einen Maaſsſtab hätten wir dieſer Karte beygefügt
zu ſehen gewünſcht, den ihre Projections-Verhält-
niſſe und geringe Ausdehnung wohl anzugeben ge-
ſtattet hätten.

Nr. IV iſt das einzige Blatt des ganzen Atlaſſes,
welches wir in den uns zu Händen gekommenen
Lieferungen noch nicht gefunden haben.

Nr. V. *Carte réduite de la Route d'Acapulco
a Mexico*, beruht auf den aſtronomiſchen Beobach-
tungen und dem barometriſchen Nivellement des
Hrn. *v. H.*, der Maaſsſtaab bey derſelben iſt gröſser
als bey Nr. I. und kleiner, als bey Nr. III.

Nr.

Nr. VI. *Route de Mexico à Durango*, *VII de Durango à Chihuahua*, und *VIII de Chihuahua à Santa Fé* ſind drey Bänder auf einem groſsen Blatte vereinigt, welches die Aufſchrift führt: *Carte de la route qui mène depuis la capitale de la nouvelle Espagne jusqu'à S. Fé du nouveau Mexique, dreſſée ſur les Journaux de Don Pedro de Rivera et en partie ſur les obſervations aſtronomiques de M. de Humboldt.* Bey Entwerfung der gröſsern Karten Nr. I. II. und III. hat Herr *v. H.* Combinationen aus allen ihm zu Gebote ſtehenden brauchbaren Materialien angewendet; bey dieſen Reiſerouten hingegen hat er ſich dergleichen Combinationen nicht erlaubt, ſondern ſich ganz an die von den Ingenieurs angegebenen Windſtriche und Entfernungen gehalten, und aus dieſen und aſtronomiſch beobachteten Endpuncten die Lage der Orte berechnen laſſen, eine Arbeit, welcher ſich Herr *Frieſen* unterzogen hat. Die Karten ſind wie die andern, nach *Mercator*ſcher Projection von demſelben Mathematiker gezeichnet, und ihr Maaſsſtab verhält ſich zu dem der groſsen, wie 3 : 2. Herrn *v. H.* eigene aſtronomiſche und barometriſche Beobachtungen reichen bis nach *Guanaxuato*, (dem nördlichſten Orte in Neuſpanien, den er ſelbſt beſucht hat), von da an bis *Durango* liegen die Tagebücher des Herrn *Oteiza* zum Grunde, von *Durango* bis *Chihuahua*, die Angaben der Herren *Rivera* und *Mascaro*, die bald ziemlich übereinſtimmen, bald von einander mehr oder weniger abweichen. Von *Chihuahua* bis *S. Fé* hat man nur die Angaben von *Rivera* angenommen, da ſie mit denen von *Lafora* oft zu wenig zu vereinbaren ſind.

Nr.

Nr. X. *Carte des fauſſes Poſitions de Mex Acapulco, Vera-Cruz et du Pic d'Orizaba.* Ei kleine kritiſche Karte, auf welcher man von Stadt Mexico allein 12 irrige Ortsbeſtimmungen ben der aus den neueſten und beſten Beobachtung hervorgehenden aufgeſtellt findet.

Nr. XV. *Profil du Canal de Huehuetoca (Lſague Real) creuſé pour preſerver la ville de Mexi du danger des Inondations.* Dieſer vortrefflich Zeichnung iſt ſchon oben bey Nr. III gedacht w den.

Nro. XVIII. *Plan du Port d'Acapulco dreſſé p les Officiers de la Marine Royale de S. M. C. e barqués ſur les corvettes la Descubierta et l'Atrev da l'année 1791.* Dieſer Plan iſt noch nie zuvor i Stich bekannt gemacht worden, und war, nur i America in mehreren handſchriftlichen Copien vo handen. Die Vorzüge des Hafens von *Acapulc* vor dem von *Veracruz* fallen bey Vergleichung de beyden Plane auf den erſten Blick in die Augen.

Nr. XIX. enthält fünf verſchiedene Darſtellun gen.

1. *Carte des diverſes Routes par leſquelles le richeſſes métalliques refluent d'un Continent à l'au tre;* eine kleine Weltkarte, welche die Wege angibt die die edlen Metalle zum Behuf ihrer Vertheilung in verſchiedene Länder nehmen. Kleine Pfeile be zeichnen, wie bey Flüſſen, die Richtung des Lauf auf dieſen Wegen, und dabey iſt die Summe de Werthes, welcher im Durchſchnitt jährlich auf jedem bezeichneten Wege weiter gebracht wird, an gegeben. Von America aus führen ſechs ſolcher We

ge

ge nach Europa, und zwar sämmtlich nach *Cadix*, nämlich von *Rio Janeiro* (4½ Mill. Piaster) (warum läfst Herr *v. H.* auch diesen Weg sich in Cadix endigen?) *Buenos ayres*, (5 Mill.), *Valparaiso* (2 Mill.), *Lima* (6 Mill.), *Carthagena* (3 Mill.) und *Veracruz* (22½ Mill.). Von *Cadix* führt eine andere Strafse 17 Mill. von dem eingebrachten Metall nach Ostindien, und diese vertheilt sich wieder in 5 Zweige, die in dem arabischen, dem persischen Meerbusen, bey Bombay, Calcutta und Canton endigen. Eine Million geht noch aus *Acapulco* durch den grofsen Ocean ebenfalls nach *Canton*, von wo aus noch ein Abfluss nach *Japan* statt findet. In dem festen Lande der alten Welt, bemerkt man noch eine Strafse für 4 Millionen, die aus dem westlichen Theile des russischen Reichs über Tobolsk und Kiachta nach den chinesischen Gränzen führt.

2) *Produit des mines de l'Amerique depuis sa découverte*, durch eine mit Diagonalen durchzogene Scale angedeutet, welche für das Jahr 1800 das Maximum von 42 Millionen zeigt, die Summen in welche auch obige Theile der Ausfuhr zusammen fliefsen.

3) *Quantité de l'or et de l'argent, extraits des mines du Mexique.* Auf gleiche Weise bezeichnet. Maximum 25½ Million im J. 1796.

4) *Proportion dans laquelle les diverses parties de l'Amérique produisent de l'or et de l'argent.* Hier fällt das grofse Übergewicht von Mexico in Anfehung dieser Production in die Augen. Diese Provinz verhält sich zu *Peru* (unter den übrigsten der reichsten) wie 23 : 6⅓.

5) *Pro-*

5) *Proportion dans laquelle les diverſes parties du monde produiſent de l'argent.* Das Verhältniſs iſt: America über 3600000 Mark. Europa etwas über 200000 M. Nordaſien 100000.

Nr. XX. Dieſes letzte Blatt theilt ſich in zwey Theile.

1. *Tableau comparatif de l'étendue territoriale des Intendances de la nouvelle Eſpagne*, auf welchem die verhältniſsmäſsigen Flächenräume durch Quadrate angegeben ſind, und

2. *Etendue territoriale et Population des Métropoles et des Colonies en 1804* nämlich von allen europäiſchen Staaten, Frankreich allein ausgenommen. Die Verhältniſſe im Flächenraum und in der Bevölkerung ſind ſehr anſchaulich dargeſtellt.

Am Schluſſe der *Analyſe raiſonnée de l'Atlas* folgt ein *Tableau des poſitions géographiques du Roy. de la N. E. déterminées par des obſervations aſtronomiques*, und auf dieſes ein *Tableau des hauteurs les plus rémarquables, méſurées dans l'interieur de la N. E.*

Von dem Texte des Werks ſelbſt gibt die vierte Lieferung den Anfang des IV. Buchs. Dieſes führt die Aufſchrift: *Etat de l'agriculture de la N. E. — Mines métalliques.* Wir finden davon hier *Chap. IX. Productions végétales du territoire Mexicain. — Progrés de la culture du Sol. — Influence des mines ſur le défrichement. — Plantes qui ſervent à la nourriture de l'homme.* Dann den Anfang von *Chap. X. Plantes qui fourniſſent les matières prémières aux manufactures et au commerce. — Education*

cation des beſtiaux. — Pêche. — Produit de l'agriculture eſtimé d'après la valeur des Dimes.

Im neunten Capitel erinnert Herr *v. H.* an die in ſeinen Darſtellungen ſchon mehreremal nachdrücklich herausgehobene merkwürdige Eigenſchaft des ſpaniſchen America, die es ſeiner Lage in der heiſsen Zone, verbunden mit der gewaltigen Erhebung mehrerer groſsen Strecken ſeines Bodens dankt, und die darin beſteht, daſs man in dieſem Lande alle Climate der Erde antrifft, je nachdem man ſich mehr oder weniger über die Meeresfläche erhebt. Bey dieſer Beſchaffenheit des Landes muſs ganz natürlich ſeine Pflanzen-Production faſt unermeſslich groſs ſeyn, und ſo iſt es auch; man macht in den volkreichſten und beſuchteſten Gegenden täglich neue Entdeckungen. Herr *v. H.* beſchränkt ſich jedoch in dieſem Capitel dahin, von ſolchen inländiſchen Producten zu handeln, die zur Zeit ſeiner Beobachtungen Gegenſtände der Ausfuhr waren, und auf welchen der mexicaniſche Landbau beruht. Zuerſt gibt er einen Begriff von dem, was man in der neuen Welt *Land-* oder *Ackerbau* (*Agriculture*) nennt; wie auf den Antillen nicht der Bau nährendere Früchte, ſondern der von Handels- und Manufactur-Gegenſtänden, und die vom Schweiſse der armen Afrikaner gedüngten Zucker- und Kaffe-Pflanzungen der Ackerbau ſind; wie dagegen in Mexico der Anblick deſſelben ſchon weit erfreulicher iſt, da der eingeborne indianiſche Bauer, ſo arm er auch iſt, doch in manchen Stücken ſich eines beſſern Zuſtandes erfreut, als der Bauer in mehreren nord-europäiſchen Ländern; er hat z. B. keine Frohnen zu

leiſten.

leiſten. Hier werden auch Cerealien, nährende Wurzeln, und die Agave, der Weinſtock jenes Landes, gebaut. Hiernächſt widerlegt Herr *v. H.* das gemeine Vorurtheil, als ob in America der Feldbau um des Bergbaues Willen vernachläſſigt werde, und zeigt, daſs vielmehr der letztere an vielen Orten zu dem erſtern die Hauptveranlaſſung gegeben hat. An dieſe Bemerkungen reihen ſich noch einige über das Clima von Neuſpanien überhaupt, und insbeſondere der Gegenden, die nahe an der Gränze der heiſsen Zone mit der gemäſsigten liegen, und über ſeinen Einfluſs auf das Fortkommen der Gewächſe, und alsdann geht Herr *v. H.* zur Schilderung der einzelnen Producte über.

Der Bananenpiſang (*Muſa ſapientum*) dort *Platano arto* genannt, nimmt hier den erſten Platz ein; er iſt für die Bewohner des heiſsen Erdſtrichs in America, was der Reis für Bengalen und China, was Korn und Waizen für Europa ſind. Der Ertrag dieſes Gewächſes iſt in jenen fruchtbaren Gefilden, bewundernswürdig. Dort trägt eine Bananentraube 160 bis 180 Früchte, und wiegt 60 bis 80 Pfund. Ein Stück Landes von 100 □ Metres kann wenigſtens 30 bis 40 Bananen-Sprösslinge in ſich faſſen. In einem Jahre liefern dieſe *zum mindeſten* 4000 Pfd. nährender Subſtanz. In Europa würde der Waizen, wenn er das zehnte Korn brächte, auf ein Stück Landes von 100 □ Metres nur 30 Pfund Körner liefern. Welcher gewaltige Unterſchied! Freylich kommt hierbey, wie Herr *v. H.* ſcharfſinnig bemerkt, ſehr viel darauf an, wie die eigentlich Nahrung gewährenden Stoffe in den verſchiedenen Arten von Gewächſen

wächsen sich zu einander verhalten, aber auch da zeigt sich der Unterschied ganz zum Vortheil der Bananen, denn ein Stück Landes mit Bananen bepflanzt, welches funfzig Menschen hinreichende Nahrung geben kann, ist nicht gröfser als ein Acker, dessen Ertrag an Waizen (das achte Korn gerechnet) kaum so viel Mehl gewährt, um zwey Menschen davon zu erhalten. Herr *v. H.* untersucht auch bey dieser Gelegenheit die verschiedenen Meinungen über das eigentliche Vaterland des Bananenpisangs, und stimmt dafür, dafs die neue Welt dasselbe sey.

Nach dem Bananenpisang ist der Manioc (*Jatropha manihot*) der vorzüglichste Gegenstand des Landbaues im tropischen America. Auch diese Pflanze scheint Herrn *v. H.* ein einheimisches Product von America, und nicht, wie *Raynal* behauptet, aus Africa dahin gebracht zu seyn; es gibt zwey Arten davon, die süfse (dort *Juca dulce* genannt) und die bittere (*J. amarga*); der Saft aus der Wurzel der letztern ist giftig, dennoch ist es diese, welche jetzt vorzüglich gebraucht wird, da man ihrem Safte durch Kochen und Schäumen die giftige Eigenschaft zu benehmen weifs.

Noch ausgebreiteter ist die Cultur des Mais (*Zea mais*), nach Herrn *v. H.* ebenfalls eines ursprünglich americanischen Gewächses von dem stärksten Ertrag. Der Mais trägt in den fruchtbarsten Gegenden bis vierhundertfach, und im Durchschnitt immer das hundert und funfzigste Korn. Er ist in Mexico die Hauptnahrung des Volks und selbst der meisten Hausthiere. Sein Mifsrathen bringt in diesen Gegenden grofse Noth hervor. Der Gebrauch

des-

deſſelben iſt höchſt mannichfaltig, und unter andern werden davon (von den Körnern ſowohl als von den Halmen) verſchiedene bier- und weinartige und andere geiſtige Getränke bereitet.

Unſere europäiſchen Cerealien ſind erſt nach der Ankunft der Spanier in America dort bekannt geworden; obgleich es wahrſcheinlich iſt, daſs man in Chili ſchon früher zwey Grasarten mit mehligen Körnern baute, die mit unſerer Gerſte und unſerm Waizen zu einem und demſelben Geſchlecht gehörten. Die groſse Trockenheit der Sommermonate in den tropiſchen Gegenden von Mexico, ſchadet den europäiſchen Cerealien mehr als dem Mais, der ſich nach langer Dürre ſchon durch den Regen von einigen Tagen erholt. Dieſe Gegenden haben eigentlich nur zwey Jahreszeiten; die Regenzeit fängt im Junius oder Julius an, und dauert bis in den September oder October, die übrigen Monate ſind die trockenen. In dieſen letztern Monaten helfen ſich die Landbauer durch künſtliche Wäſſerungen, von deren geſchickter Anlegung die Güte der Ernten abhängen. Bemerkenswerth iſt, daſs in den letzten Jahren vor und zu der Zeit von Herrn *v. Hs.* Aufenthalt in Neuſpanien, die Natur hierin ſehr von ihrer Regelmäſsigkeit abgewichen war, und die Regenzeit ſich um einige Monate verſpätet hatte. In den fruchtbareren Gegenden von Mexico bringt der *Waizen* zum allermindeſten das zwey und zwanzigſte, in den nördlichern und in Neu-Californien aber im Durchſchnitt das ſiebenzehnte Korn, wie Herr *v. H.* durch eine Tabelle über die Ernten der californiſchen Dörfer von 1791 und 1802 beweiſst. Die Production

vom

vom Waizen überhaupt mag in ganz Neuspanien auf 50 Millionen Myriagrammen und darüber ansteigen. Herr *v. H.* läst hierauf Vergleichungen über den Ertrag und über die Preise des Tagelohns in mehreren Ländern folgen, und zeigt die Handelswege an, auf welchen der Waizen aus Neuspanien jetzt geführt wird, und künftig noch geführt werden kann.

Roggen und *Gerste*, welche die Kälte schon eher vertragen, als der Waizen, werden auf den höchsten Flächen des Landes gebaut, wo das Thermometer selten am Tage über 14° (des hundertgradigen Thermometers) steigt. In Neu-Californien hat die Gerste im Durchschnitt, im Jahre 1791, das vier und zwanzigste, und 1802 das achtzehnte Korn gebracht. *Hafer* wird in Mexico nur sehr wenig gebaut. Die Kartoffel (dort *Papas*) ob sie gleich der neuen Welt angehört, scheint doch in Mexico vor der Ankunft der Spanier nicht bekannt gewesen, sondern von diesen erst aus den Gebirgen von Neu-Grenada dahin gebracht worden zu seyn; welches Herr *v. H.* weiter ausführt. Er glaubt auch, dass die Kartoffeln, welche zu Ende des sechzehnten Jahrhunderts aus Virginien nach England gebracht wurden, aus Südamerika abstammen; denn damals hatte man sie sogar schon in Italien und in Spanien.

Man baut die Kartoffel auf den höchsten und kältesten Theilen der neuspanischen Gebirge, wo auch *Tropaeolum esculentum* und *Chenopodium quinoa* Gegenstände des Feldbaues in bedeutender Menge sind. In *Quito* und auf der Gebirgsebene von *Santa Fé* sah Herr *v. H.* runde Kartoffeln von drey Decimeter (12 bis 13 Zoll) im Durchmesser.

Wir

Wir erinnern uns hierbey einer Erzählung von Kartoffeln, die ein Reisender in America gesehen haben wollte, welche von länglicher Form und so ungeheuerer Größe gewesen seyn sollen, daß sie ausgehöhlt den Wachtposten als Schilderhäuser gedient hätten. Eine Angabe, von welcher nicht schwer auszumitteln seyn dürfte, ob sie richtig oder übertrieben ist, die aber dadurch sehr verdächtig wird, daß Herr *v. H.* von solcher ungeheuern Größe der americanischen Kartoffeln gar nichts erwähnt. Die Mexicaner und Peruaner erhalten die Kartoffel ganze Jahre lang dadurch, daß sie solche dem Frost aussetzen, und nachher in der Sonne trocknen lassen. Dadurch werden sie ihres Wassers beraubt, und das Keimen, welches sie verdirbt, wird verhindert.

Aufser den bisher angeführten, enthält America noch viel mehrere Gewächse mit nährenden Wurzeln. Die nützlichsten darunter für die Nahrung des Volks sind die Oca (*oxalis tuberosa*); die Batate (*Convolvulus batatas*) und die Yamswurzel (*Dioscorea alata*). Ferner die Cacomite, (*Tigridia*); die Liebesäpfel, (*Solanum lycopersicum*); Erdpistazien, (*Arachis hypogea*); die verschiedenen Arten von Piment, (*Capsicum baccatum*, *annuum* und *frutescens*; (die grofse Sonnenblume, (*Helianthus annuus*); Vom *Helianthus tuberosus* erinnert sich Herr *v. H.* nicht, ihn in den spanischen Colonien als Gegenstand des Feldbaues gefunden zu haben. Der *Reisbau* ist — wahrscheinlich wegen der zu grofsen Trockenheit — in Neuspanien unbedeutend.

Übri-

Übrigens findet man in Mexico faſt alle europäiſchen Gartengewächſe und Fruchtbäume, und es iſt ſchwer auszumitteln, welche von den Erſteren ſchon vor Ankunft der Spanier in America vorhanden waren. Gewiſs iſt es, daſs die Americaner ſchon früher, *Zwiebeln*, *Bohnen*, *Baumkürbiſſe*, (*Creſcentia*) und *Kichern* beſaſsen. Was das Obſt betrifft, ſo bringt die innere hohe Fläche von Mexico im gröſsten Überfluſs *Kirſchen*, *Pflaumen*, *Pfirſchen*, *Apricoſen*, *Feigen*, *Weinbeere*, *Melonen*, *Aepfel* und *Birnen*, die gröſstentheils von vortrefflichen Geſchmack ſind, wenn gleich die Bäume wenig gepflegt werden. Auch ſieht man in Mexico, ſo gut wie in Peru und Neu-Grenada, die Tafeln der Wohlhabenden beſetzt mit den Früchten des wärmern Europa, mit *Ananas*, die Früchte der Flaſchenbäume (*Annona* und *Chilimoya*), des Goyavabaums, den Breyapfel (*Sapota*), die Mameïs (*Mammea*) u. ſ. w. welche alle durch die Sorgſamkeit und den Fleiſs der Eroberer und erſten Anbauer nach Neuſpanien verpflanzt worden ſind. Die *Conquiſtadores*, welche gewiſs nicht alle nur rohe Krieger waren, widmeten ſich in ihrem Alter dem Landleben. Einſam, nur von Indianern umgeben, deren Sprache ſie nicht verſtanden, fanden ſie ihre Freude in der Pflege vaterländiſcher Pflanzen, die ſie an den caſtiliſchen Boden erinnerten. Es gab bey ihnen jedesmal ein Familienfeſt, wenn ein europäiſches Gewächs von ihren Händen gepflegt, zum erſtenmal reife Früchte brachte. Man kann nicht ohne Rührung die Beſchreibung leſen, die der *Inca Garcilaſſo* von der Lebensart dieſer erſten

ersten Coloniſten macht, und wie er erzählt, daſs ſein Vater, der tapfere *Andres de la Vega* alle ſeine alten Waffengefährten zuſammen bat, um mit ihnen die drey erſten Spargel zu theilen, die er auf der Ebene von Cusco gezogen hatte. Vor der Ankunft der Spanier gab es indeſſen in Mexico und in den Cordilleren des ſüdlichen Amerika Baumfrüchte, die groſse Ähnlichkeit mit denen des gemäſsigten Europa hatten, und die Hr. *v. H.* und Hr. *Bonpland* in dem botaniſchen Theil ihres Werkes beſchreiben werden.

Die Früchte von Auſtralien, ſelbſt die nützlichſten darunter, ſind den Mexicanern noch unbekannt geblieben; ſie beſitzen daher noch nicht den Brodbaum (*Artocarpus inciſa*), nicht den Flachs von Neu Seeland, (*Phormium tenax*,) nicht das *otaheitiſche Zuckerrohr*. Auch findet man in Mexico keine in China oder den Philippinen einheimiſche Pflanze, ausgenommen die *Triphaſia aurantiola* (*Limonia trifoliata*), einen niedlichen Strauch, deſſen Früchte eingemacht werden. *Pomeranzen-* und *Citronenbäume* werden überall in ganz Neuſpanien, ſelbſt auf der innern Bergebene gezogen. Die Frage iſt oft aufgeworfen worden: ob es dieſe ſchon vor der Entdeckung von America durch die Europäer daſelbſt gegeben hat? Herr *v. H.* vermuthet, daſs wenigſtens der Citronenbaum mit groſsen gelben Früchten, und die ſüſsen Pomeranzen von den Portugieſen und Spaniern nach America gebracht worden ſeyen.

Den

Den oft versuchten Anbau des *Ölbaums* scheint die spanische Regierung aus eifersüchtiger Politik indirecterweise hintertrieben zu haben; denn immer hat der spanische Hof den Anbau des Ölbaums, des Maulbeerbaums, des Hanfs, des Flachses und des Weins in Amerika sehr ungern gesehen. Hr. *v. H.* erzählt, als ein Beyspiel, auf welche gehässige Weise man eine dem Mutterlande nachtheilig scheinende Cultur verfolgte, dass während seiner Anwesenheit in Mexico, der Vicekönig Befehl erhielt, *die Weinstöcke ausreissen zu lassen* in den nördlichen Provinzen von Mexico, weil der Handelsstand von Cadix sich über eine Verminderung in dem Absatz der spanischen Weine beklagt hatte. Glücklicherweise wurde dieser Befehl, wie viele andere, die von den Ministern kamen, nicht ausgeführt. Man fühlte, dass ungeachtet der grosen Geduld des mexicanischen Volkes es doch gefährlich werden konnte, es zur Verzweiflung zu bringen, indem man sein Eigenthum zerstörte, und es nöthigte von den europäischen Monopolisten Bedürfnisse zu erhandeln, die ihm die wohlthätige Natur auf seinem eigenen Grunde darbot.

Von den zur Nahrung dienenden Gewächsen geht Herr *v. H.* auf diejenigen über, welche die Mexicaner zur Verfertigung von Getränken benutzen. Hier kömmt vorzüglich, — und neben den von den oben erwähnten, die auch anderwärts zu gleichem Zwecke angewendet werden im Grunde einzig — der Maguey (*Agave Americana*) in Betracht, von welchem der dort unter dem Namen *Pulque* bekannte weinartige Trank bereitet wird. Der hieraus

dienende Saft (dort Honig genannt), kommt aus dem Schaft der Pflanze, die man verwundet ſobald ſie blühen will, welcher Zeitpunct ſehr genau wahrgenommen werden muſs, um die Wunde nicht zur unrechten Zeit anzubringen. Die Blüthe kann bey einer Pflanze in ſehr gutem Boden im fünften Jahre eintreten; in ſchlechterem blühen die Pflanzen erſt nach dem 15ten und 18ten Jahre. Eine Pflanze gibt gemeiniglich in 24 Stunden 200 Cubikzoll Saft, und dieſes während drey bis vier Monaten, ungeachtet dieſe Pflanzen auf dem dürreſten Grunde, und oft auf bloſsen Felſen ſtehen. Die Agave-Pflanzungen ſind daher überaus einträglich, aber freylich erſt nach einer Reihe von Jahren. Nach der Blüthe ſtirbt der Stamm ab, treibt aber an der Wurzel eine Menge von Sprößlingen, die wieder verpflanzt werden. Der Agave-Saft ſchmeckt ziemlich angenehm ſauerſüſs; der weinartige Trank aber, welcher daraus bereitet wird, gibt einen höchſt widerlichen Geruch nach faulem Fleiſche von ſich; wer aber den Widerwillen gegen dieſen einmal überwunden hat, zieht den *Pulque* allen andern Getränken vor. Er iſt nährend und ſtärkend. Herr *v. H.* hat ſich vergebens bemüht, die wahre Urſache jenes unangenehmen Geruchs des Agave-Weins zu ergründen. Da ihm die Erklärung, daſs die Schläuche daran Schuld ſeyn ſollten, um deswillen nicht genügte, weil der in irdenen Gefäſsen aufbewahrte denſelben Geruch zeigt; und da man ihn verſicherte, daſs der Agave-Wein von Toluca, (der beſte und berühmteſte) dieſen Geruch nicht habe, und Toluca auf der kühlen Anhöhe liegt; ſo äuſsert Herr *v. H.* die ſcharfſinnige

Ver-

Vermuthung, daſs dieſer Geruch vielleicht von der durch die Hitze bewirkten Zerſetzung einer vegetabiliſch-animaliſchen Subſtanz herkommen könne, die dem Gluten analog, und in dem Safte der Agave enthalten wäre. Wie bedeutend der Agavebau auch für die Staats-Einkünfte iſt, ſieht man aus der Angabe, nach welcher im Jahre 1793 die Eingangsrechte davon in den drey Städten *Mexico*, *Toluca*, und *Puebla*, nach Abzug der Erhebungskoſten, die Summe von 761,131 Piaſter, oder mehr als 3,800,000 Franken betrugen.

Aus dem *Pulque* (der aber zu dieſer Abſicht von einer andern Agaven-Art genommen werden ſoll,) wird auch ein ſehr berauſchender Brantwein deſtillirt, den man *Mexical*, oder *aguardiente de Maguey* nennt. Er war ſtreng verboten, weil er dem Abſatz der ſpaniſchen Brantweine ſchadete; dennoch wird er in groſser Menge verfertigt; auch hat man in einigen Gegenden angefangen, den Verkauf deſſelben gegen eine kleine Abgabe zu geſtatten.

Die Agave iſt aber nicht allein der Weinſtock der Mexicaner, ſondern ſie hat ihnen auch den Hanf und die Papierſtaude erſetzt. Herr *v. H.* hat mexicaniſche alte Manuſcripte mit nach Europa gebracht, die auf Agave-Papier geſchrieben ſind, und die um ſo mehr zu den Seltenheiten gehören, da die zu Rom, Wien und Veletri aufbewahrten mexicaniſchen Hieroglyphen auf Hirſchhäute geſchrieben ſind. Die Blätter der Agave liefern Fäden, die in Europa unter dem Namen *fil de pite* bekannt ſind, und die Stacheln dieſer Blätter dienten ſonſt den Mexicanern als Nadeln und Nägel, auch ihren Prie-

ſern, um ſich bey öffentlichen Bußübungen damit Arme und Bruſt zu durchſtechen.

Der Bau des Weinſtocks iſt in Mexico noch zu unbeträchtlich, als daſs man dieſes Gewächs den Reichthümern ſeines Bodens ſollte beyzählen können, und er wird ſich erſt dann erheben und ausbreiten, wenn die Adminiſtration der Induſtrie dieſer Provinzen nicht mehr ſolche Feſſeln, wie bisher geſchehen, anlegen wird, und wenn die Maſſe der weiſsen Einwohner — die eine Menge ſpaniſchen, franzöſiſchen, Madera- und Canarien-Wein verbrauchen — ſich vergröſsern wird. Die gebirgigen und gemäſsigten Gegenden von Mexico, Guatimala, Neu-Grenada und Caraccas, könnten ganz Nord-America mit Wein verſorgen.

(*Die Fortſetzung folgt.*)

VI.

VI.

Fortgeſetzte Beobachtungen des groſsen Cometen, angeſtellt auf der Sternwarte des Freyherrn *v. Zach à la Capellete*, bey Marſeille, und Nachricht von dem zweyten im Nov. v. J. entdeckten Cometen.

Wir laſſen hier die Fortſetzung unſerer Beobachtungen des groſsen Cometen folgen. Dieſe im November-Monat angeſtellten Beobachtungen werden die Lücken ausfüllen, welche die Witterung dieſes Monats in den nördlichern Himmelsſtrichen zurück laſſen wird. Wenigſtens ſehen wir aus den meteorologiſchen Beobachtungen der kaiſerl. Sternwarte im Pariſer Journal, daſs bedeckter Himmel, Nebel und Regen die Beobachtungen dieſes Cometen daſelbſt häufig müſſen unterbrochen haben. Nicht ſo in Marſeille, in dieſem Quito von Europa, wo der Himmel ſo rein, ſo hell, ſo klar bleibt, wo ihn im Winter kein Nebel trübt, im Sommer kein *Sirocco*, wie in Palermo, verſchleyert. Hier in dieſem älteſten Wohnſitze europäiſcher Sternkunde, ſollte eigentlich der erſte und vorzüglichſte National-Tempel der Urania gegründet ſeyn. — Der Comet iſt fort-

fortwährend nach der von uns angezeigten Methode beobachtet worden, welche ſich mehr und mehr bewährt, und uns die angenehme Hoffnung gibt, dieſen Cometen in ſeinem Rückzug noch lange, und wenn er auch noch ſo lichtſchwach werden ſollte, immerfort mit derſelben Genauigkeit und Sicherheit verfolgen zu können. Der Collimations-Fehler des Kreiſes und des Theodoliten wurden jederzeit durch *Atair* beſtimmt. Noch ein Vortheil dieſer Beobachtungsart, deſſen wir zu erwähnen vergeſſen haben, iſt, daſs ſolche nicht ſo ſehr, wie es auf den erſten Anblick ſcheint, von einer genauen Zeitbeſtimmung abhängt. Um dies durch ein wirkliches Beyſpiel zu erläutern, ſo wählen wir eine unſerer Beobachtungen dieſes Cometen, ſetzen einen beträchtlichen Fehler in der Zeitbeſtimmung voraus, und berechnen deſſen Einfluſs auf die daraus abzuleitende Poſition des Cometen. Zum Beyſpiel diene folgende Beobachtung:

Wahre Stern-Zeit	Scheitel-Abſt. des Com.	Azimuth des Cometen	berechn. Stundw. des Com.	Polar-Diſt. des C.	
U ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	
23 1 49,4	55 56 46	196 25 45	54 25 46	77 41 4	
In Bog. verwandl. w. Sternz.			345 27 21		
Ger. Aufſt. des Com.			291 1 35	12 18 56	Abweich des Comet. nörd.

Nun ſetzen wir voraus, obige Sternzeit ſey um 6″ falſch, und zu klein, und ſtatt 23^U 1′ 49,″4 ſollte die wahre Sternzeit der Beobachtung ſeyn 23^U 1′ 55,″4, ſo ändert dieſes den Collimations-Fehler des Kreiſes um eine Minute, und den Standesfehler des Theodoliten um 1′ 20″. Aber auch die

die Scheitel-Abstände und die Azimuthe des Cometen ändern um dieselbe Gröfse. Berechnen wir demnach nach dieser neuen Zeitangabe die Stellung des Cometen, so erhalten wir:

Wahre Stern-Zeit	Scheitel-Abst. des Com.	Azimuth des Comet.	berechn. Stundw. des Com.	Polar-Dist. d. Com.
U	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
23 1 55,4	55 57 46	106 24 25	54 27 17	77 41 1
in Bog. verw. Sternz.			345 28 51	
gerade Aufst. d. Comet.			291 1 34	12 18 59 Decl. des C.
mit obiger Zeitbestim. haben wir gefunden			291 1 35	12 18 56 —
Unterschied in AR.			— 1	Decl. — 3″

Man sieht hieraus, dafs der Fehler, welchen die fehlerhafte Zeitbestimmung hervorgebracht hat, sehr unbedeutend ist. Nur das absolute Zeit-Moment der Beobachtung behält den Fehler von 6″ ganz bey, aber auch hier ist dessen Einfluss von höchst geringem Belange, denn wenn des Cometen tägliche Bewegung in gerader Aufsteigung auch einen Grad betragen sollte, so würden diese 6″ nur einen Unterschied von 0,″25 in der geraden Aufsteigung des Cometen hervorbringen. Aber welcher Beobachter begeht heut zu Tage wohl einen Fehler von 6″ in der Zeitbestimmung?

Was den zweyten von uns angekündigten neuen Ankömmling betrifft, so haben wir dieses äufserst lichtschwache und kleine Gestirn wegen des heranrückenden Vollmondes nicht weiter beobachten können, da der zu helle Mondschein alle Spur desselben gänzlich vertilgte. Doch haben wir es den 30. November wieder erblickt, aber nur erblickt. Beobach-

achtungsfähig war dieſes Atom eines Cometen durchaus nicht, und wir werden gegenwärtige Lunation abwarten müſſen, um dieſes ſeines kärglichen Schimmers beraubte Geſtirn weiter verfolgen zu können, welches in wenig Tagen geſchehen wird. Unmöglich kann dieſer fremde Beſucher unſern künftigen Nachforſchungen mehr entgehen, da er zu genau gefeſſelt und ſeine Spur unverfehlbar iſt.

1811	Mittl. Zeit			Scheinb. ger. Aufſteigung des Cometen			Scheinb. nörd. Abweichung des Comet.			Anz. d. Beob.
Nov. 11	8U	20′	29,″0	279°	41′	52,″6	21°	27′	19,″0	5
14	8	19	24, 1	282	30	31, 2	19	11	16, 4	5
16	8	20	17, 6	284	15	20, 0	17	46	8, 4	5
17	8	7	45, 1	285	4	13, 0	17	4	55, 4	5
18	8	15	42, 9	285	53	26, 5	16	25	45, 0	4
19	8	23	27, 3	286	41	49, 8	15	46	31, 5	4
20	8	17	8, 4	287	28	0, 3	15	9	32, 7	4
21	8	18	35, 7	288	12	28, 8	14	33	14, 6	5
23	6	45	46, 2	289	36	50, 2	13	25	33, 0	5
24	6	43	57, 6	290	19	22, 8	12	51	43, 2	5
25	6	48	15, 1	291	0	41, 0	12	19	18, 8	5
27	6	47	3, 9	292	20	28, 0	11	16	8, 7	3
28	6	59	30, 7	292	58	46, 0	10	46	50, 8	5
29	6	42	20, 9	293	35	33, 8	10	17	59, 8	5
30	6	39	54, 6	294	13	21, 2	9	49	47, 0	5

Fort-

Fortsetzung der Beobachtungen des II. Cometen, angestellt à la Capellete bey Marseille.

1811	Mittl. Zeit à la Capellete	Scheinb. ger. Aufsteigung des Comet.	Scheinbare Abweich. des Cometen	Anz. d. Beob.
Dec. 5	9U 9′ 32,″7	64° 24′ 13,″5	13° 40′ 21,″5 S	5
7	8 27 8, 8	64 7 24, 0	12 3 22, 2 –	5
8	8 36 22, 1	63 58 15, 8	11 13 9, 0 –	5
13	8 55 37, 5	63 20 18, 0	7 0 17, 2 –	5
15	9 4 33, 7	63 5 23, 3	5 18 49, 5 –	5
18	8 38 38, 5	62 49 31, 7	2 47 5, 7 –	5
19	8 9 49, 5	62 44 34, 4	1 57 24, 2 –	5
24	9 49 21, 5	62 28 40, 2	2 13 44, 3N	6
29	9 50 40, 5	62 26 10, 5	6 11 24, 3 –	4
30	9 29 46, 3	62 27 14, 3	6 56 4, 7 –	6
31	9 34 27, 9	62 28 42, 8	7 41 24, 2 –	5

Diese Beobachtungen sind alle auf dieselbe Art gemacht worden, wie wir solche in unserm letzten December-Hefte angezeigt haben. Sobald sie in hinreichender Anzahl waren, um daraus eine genäherte Bahn berechnen zu können, liefs ich solches von meinem Secretaire *Werner*, nach der vortrefflichen *Olbers*'schen Methode unternehmen. Es war sein erster Versuch dieser Art; und obgleich hier der mifsliche Fall eintrat, dafs des Cometen scheinbare Bewegung fast senkrecht auf die Ecliptik, und seine Bewegung in der Länge sehr geringe, in der Breite aber sehr beträchtlich war, so ist ihm dennoch dieser erste Versuch so glücklich gelungen, dafs die ersten und unverbesserten Elemente der Bahn, die er erhielt, die ganze Reihe der bisherigen Beobachtungen vom 18. Novbr. bis Ende Decembers über alle Erwar-

Erwartung genau darſtellten. Es war mir anfänglich nur darum zu thun, zu erfahren, ob der Comet ſich noch lange und deutlicher zeigen, ob er ſich der Erde nähern, oder von derſelben entfernen würde, damit, wenn in der jetzigen Jahreszeit ſchlechte Witterung ihn unſern Blicken auf längere Zeit entziehen und er an Lichte indeſſen abnehmen ſollte, man ihn nachher deſto leichter wieder auffinden könnte.

Folgende drey Beobachtungen wurden zur Berechnung dieſer Cometenbahn gewählt:

1811	Mittl. Zeit *à la Ca pellete*	Beob. geocentr. Länge des Cometen	Beob. geocentr. ſüdliche Breite	Länge d. ☉ nach *v. Zach's* Tafeln	Log. der Entfern. ☉ ♂
		♈ ° ′ ″	° ′ ″	♈ ° ′ ″	
Nov.	21, 42692	1 29 27 42	44 43 34	7 28 44 26	9,9944180
Dec.	5, 38163	1 29 23 50	34 27 12	8 12 52 54	9,9934151
	19, 34016	2 0 16 1	22 38 46	8 27 5 11	9,9928318

Hieraus berechnete *Werner* nachſtehende drey Gleichungen:

$$r' = \sqrt{+0{,}974622 + 1{,}974302.\varrho' + 1{,}981061\,\varrho'^2}$$

$$r''' = \sqrt{+0{,}967528 + 2{,}397044.\varrho' + 2{,}188607\,\varrho'^2}$$

$$k'' = \sqrt{+0{,}232880 + 0{,}066492.\varrho' + 0{,}310864\,\varrho'^2}$$

Nach ein paar Verſuchen fand er die curtirten Diſtanzen des Cometen von der Erde, in der erſten Beobachtung $\varrho' = 0{,}520988$. In der dritten Beobachtung $\varrho''' = 0{,}711323$, woraus ſich ſogleich ergab, daſs der Comet ſich von uns entferne, folglich an Licht nicht zunehmen werde. Wir hatten vorher aus ſeiner Lichtſtärke, welche uns auſser allem Zweifel zunehmend ſchien, das Gegentheil vermuthet. Wahrſcheinlich

lich war dieſe photometriſche Täuſchung dadurch entſtanden, daſs der Comet in den erſten Zeiten ſeiner Erſcheinung, wegen ſeiner ſtarken ſüdl. Abweichung, ſehr tief am Horizonte, und in den Dünſten deſſelben geſchwächt beobachtet wurde; bey zunehmender Abweichung und Höhe nahm ſeine *ſcheinbare* comparativiſche Helligkeit in gröſserem Verhältniſs zu, als ſeine *wirkliche* Lichtſtärke abnahm. Die übrigen Elemente der Bahn entwickelte *Werner* folgendermaſsen:

Zeit der Sonnen-Nähe	1811 Nov.	9,25352	M.Z. *à la C.*	
Länge d. Sonnen-Nähe . .	1Z.	16°	10'	50"
Länge des aufſteig. Knoten	3	2	57	1
Neigung der Bahn . . .		31	29	28
Abſtand der Sonnen-Nähe .		1,58533		
Log. der tägl. mittl. Beweg.		9,6599492		
Richtung		Rechtläufig		

Und hieraus ferner die *Gauſs*'ſchen Conſtanten für die gerade Aufſteigung und Abweichung:

$\alpha' = 136° 41' 20"$	Log $\alpha = 0{,}1311524$
$\beta' = 58 \ 23 \ 29$	Log $\beta = 0{,}1774527$
$\gamma' = 353 \ 57 \ 51$	Log $\gamma = 9{,}9849626$

Dieſe Elemente geben zugleich zu erkennen, daſs die Bahn dieſes Cometen mit keiner der bisher berechneten Ähnlichkeit habe, folglich dieſer Weltkörper auf keine Identität mit irgend einem bekannten ſchon erſchienenen Anſpruch machen könne.

Aus folgender Darſtellung der Übereinſtimmung dieſer Elemente mit der ganzen Reihe unſerer Beobachtungen, wird man ihren Werth beurtheilen können; die kleinen Abweichungen, die noch übrig bleiben,

ben, werden sich in der Folge, wenn alle Beobachtungen bis auf die letzte gesammlet seyn werden, leicht wegschaffen lassen,

Gefliſſentlich geben wir hier die ganze Vergleichung aller Beobachtungen in einem Zeitraum von 43 Tagen, mit den *genäherten* Elementen der Bahn, um zu zeigen, wie nahe an die Wahrheit, man sogleich auf den ersten Wurf, selbst in den unvortheilhaftesten Fällen, vermittelst der *Olbers*'schen Berechnungs-Methode gelangen könne; abgerechnet, daſs diese Methode unstreitig kürzer, als alle bisher bekannt gewordene ist. Vielleicht trug hier auch die Güte der Beobachtungen etwas dazu bey, denn selten beträgt der gröſste Unterschied der fünf Beobachtungen eines Tages 15 bis 20 Secunden in gerader Aufsteigung, und 10 bis 12 Sec. in der Abweichung. Hätte man den problematischen Cometen vom Jahre 1770 auf diese Art beobachtet, so hätte man wahrscheinlich über ihn bestimmtern Aufschluſs.

Vergleichung unserer sämmtlichen Beobachtungen mit obigen Elementen der Bahn.

1811		Fehler in der Ger. Aufst.		Abweich.	
Nov.	18	+ 1′	5″	— 3′	44″
	19	— 1	19	— 1	3
	20	— 0	29	— 0	55
	21	+ 0	13	— 0	17
Dec.	5	— 0	54	+ 3	52
	7	+ 0	27	+ 2	58
	8	+ 0	38	+ 2	31
	13	+ 1	45	— 1	48
	15		0	0	+ 1	24
	18	+ 0	31	+ 0	24
	19	+ 0	3	— 0	10
	24	— 0	15	+ 1	48
	29	— 0	21	+ 4	53
	30	— 0	22	+ 4	15
	31	— 0	32	+ 5	42

VII.

Beobachtungen des grofsen Cometen vom Jahr 1811.

Vom Herrn *Oriani* in Mailand.

1811	Mittl. Zeit in Mailand			Scheinbare Æ			Scheinbare nördl. Abw.		
Nov. 6	5U	52′	51″	274°	15′	40″	25°	42′	5″
9	5	35	23	277	32	40	23	9	45
11	5	26	17	279	34	23	21	33	13
12	6	57	24	280	35	42	20	43	54
14	5	11	0	282	22	56	19	17	25
16	5	22	14	284	8	8	17	51	37
17	5	16	44	284	57	57	17	11	24
18	6	28	16	285	49	20	16	29	15
19	5	58	44	286	36	11	15	50	55
20	5	55	28	287	22	18	15	13	45
23	6	49	47	289	36	40	13	24	50
24	5	10	21	290	16	12	12	53	29
25	6	35	50	290	59	35	12	18	51
27	5	18	17	292	17	5	11	17	40
29	6	54	44	293	35	21	10	17	34
30	5	40	28	294	10	40	9	50	34
Dec. 1	5	21	51	294	46	38	9	23	43
7	5	22	44	298	11	37	6	55	13
15	6	10	27	302	14	33	4	14	11
18	5	18	44	303	38	7	3	23	16
20	5	58	58	304	32	25	2	51	28
23	5	36	15	305	51	0	2	7	46
24	5	32	15	306	16	21	1	54	6
25	6	55	29	306	43	38	1	40	26
26	5	25	1	307	6	51	1	27	59
29	5	35	9	308	20	24	0	50	34
30	5	25	37	308	44	3	0	39	20
31	5	32	58	309	7	49	0	28	0
1812	Seeberger Beobachtungen.								
Jan. 7	6	7	25,1	311	47	5,3	0	44	28,3 S
10	6	0	4,1	312	53	8,3	1	10	51,4

VIII.

Aus zwey Schreiben des Herrn Professor *Gauss*,

Göttingen, den 9. Jan. 1812.

Nach langer Unterbrechung kann ich Ihnen, theuerster Freund, endlich wieder ein paar Beobachtungen des *zweyten* Cometen mittheilen. Er ist noch ziemlich hell, und wird hoffentlich noch geraume Zeit zu beobachten seyn. Auch gestern habe ich ein paar Vergleichungen erhalten, allein erst nachher bemerkt, dass der verglichene Stern nicht in der *Hist. cél.* steht. Die folgenden Beobachtungen differiren von Herrn *Nicolai's* Ephemeride etwa 1′ in Æ und 8″ in Decl., er ist jetzt damit beschäftigt, die Elemente darnach zu verbessern, und ich werde Ihnen sein Resultat nächsten Posttag mittheilen.

1812		M. Z.			Æ des Com.			Nördl. Decl.		
Jan.	3	7^{U}	1′	46″	62°	37′	6,″4	9°	47′	14,″7
	4	6	54′	15	62	40	38, 6	10	29	57, 8

Den 16. Jan.

Beobachtungen des neuen Cometen kann ich Ihnen zwar heute nicht schicken, da es seit dem 4. Januar mir nicht möglich gewesen ist, eine neue zu machen, inzwischen werden Ihnen die Rechnungs-Resultate des Hrn. *Nicolai*, die ich Ihnen heute mitthei-

theilen kann, gewiſs willkommen ſeyn. Dieſer geſchickte Rechner übernahm, nachdem ich ihm meine Beobachtungen vom 3. und 4. Januar mitgetheilt hatte, die Verbeſſerung meiner paraboliſchen Elemente, und erhielt folgende Reſultate, die gewiſs nur noch ſehr kleiner Verbeſſerungen fähig ſeyn werden.

Paraboliſche Elemente des zweyten Cometen von 1811.

Perihel, Zeit . . 1811 Nov. 11,392108 Merid. v. Gött.
— Länge . . . . 47° 39′ 36,″1
— Log. d. Abſtandes 0,2011781
Neigung der Bahn . . . 31° 32′ 38,″7
Länge des aufſteig. Knoten 92 53 44, 2
Bewegung . . . . . rechtläufig.

Die Conſtanten zur Berechnung der Coordinaten ſind:

$$x = \frac{\alpha \sin(v + 138^\circ\ 9'\ 39,''6)}{\cos \frac{1}{2} v^2}, \quad \log \alpha = 0,1319477$$

$$y = \frac{\mathfrak{G} \sin(v + 59^\circ\ 53'\ 53,''5)}{\cos \frac{1}{2} v^2}, \quad \log \mathfrak{G} = 0,1784770$$

$$z = \frac{\gamma \sin(v + 355^\circ\ 26'\ 5,''4)}{\cos \frac{1}{2} v^2}, \quad \log \gamma = 9,9865984$$

Er verglich dann ſämmtliche Beobachtungen, zu welchen inzwiſchen noch vier von Dr. *Olbers* und drey von *Burckhardt*, mir durch die Güte des erſtern mitgetheilt, gekommen waren, mit ſeinen Elementen und erhielt folgende Differenzen:

			Unterschied in AR.	Unterschied in Decl.	Beobachter.
1811	Nov.	18	— 12,4	— 138,4	*v. Zach*
		19	+ 34, 7	+ 19, 5	*v. Zach*
		20	— 11, 9	— 5, 5	*v. Zach*
		21	— 45, 0	+ 4, 9	*v. Zach*
	Dec.	8	+ 9, 7	. . . . .	*v. Lindenau*
		9	+ 1, 0	— 51, 4	*Olbers*
		9	+ 4, 9	+ 22, 6	*v. Lindenau*
		9	— 5, 0	+ 3, 4	*Gauss*
		11	+ 2, 9	— 32, 7	*Gauss*
		12	+ 8, 5	— 27, 6	*Gauss*
		14	+ 23, 5	— 34, 4	*Olbers*
		14	+ 18, 0	— 6, 7	*Burckhardt*
		16	+ 28, 7	— 18, 1	*Olbers*
		22	+ 20, 8	+ 2, 4	*Burckhardt*
		25	+ 25, 1	— 3, 1	*Burckhardt*
1812	Jan.	3	+ 2, 7	— 21, 1	*Olbers*
		3	— 5, 5	+ 12, 9	*Gauss*
		4	+ 2, 8	— 12, 7	*Gauss*
		6	— 35, 6	— 1, 5	*Olbers*

Endlich hat er noch eine Ephemeride berechnet, die zur Erleichterung der Beobachtungen sehr willkommen seyn wird.

Mitternacht in Göttingen		AR.		Decl. N.		Log. d. Abst. von d. Erde	Lichtstärke
1812	Jan. 14	63°	49′	17°	3′	0, 0016	0, 303
	18	64	30	19	16	0, 0236	0, 267
	22	65	18	21	18	0, 0459	0, 234
	26	66	14	23	10	0, 0682	0, 205
	30	67	17	24	52	0, 0904	0, 179
	Febr. 3	68	25	26	24	0, 1124	0, 157
	7	69	40	27	49	0, 1342	0, 138
	11	70	59	29	5	0, 1555	0, 121
	15	72	24	30	15	0, 1765	0, 107
	19	73	53	31	18	0, 1969	0, 094
	23	75	26	32	15	0, 2169	0, 083
	27	77	3	33	6	0, 2363	0, 073
	März 2	78	43	33	52	0, 2552	0, 065
	6	80	26	34	34	0, 2736	0, 058
	10	82	12	35	11	0, 2915	0, 052

Die Bedeckung von λ Aquarii hat Hr. *Wachter* neuerlich auch berechnet und folgende verbesserte Conjunctions-Zeiten gefunden:

Göttingen	10U	22′	29″,69
Mannheim	10	16	38, 91
Cronach	10	28	3, 50

Die beyden ersten stimmen gut mit Ihnen, aber bey der letzten ist ein Unterschied von 10 Secunden. Da er die Rechnung doppelt nach zwey verschiedenen Methoden geführt hat, so halten Sie es vielleicht der Mühe nicht unwerth, Ihre letzte Rechnung noch einmal nachzusehen.

IX.

Auszug aus einem Schreiben des Hrn. Dr. *Olbers*.

Bremen, den 13. Jan. 1812

Ich rechne unsern grossen Cometen wirklich zu denen *mit festen Kernen*, weil ich vermuthe, dass dieser in dem lichten Dunst der eigenthümlichen Atmosphäre enthalten und von dieser verdeckt ist. Auch *Schröter* ist dieser Meinung. Sehr oft schien dieser Kern durchblicken zu wollen. — Einer, freylich weiter nicht zu verbürgenden, im Moniteur enthaltenen Nachricht aus England zufolge soll *Herschel* den eigentlichen Kern mit seinem grossen (20füssigen?) Telescop, aber nur mit diesem unterschieden, und dem Monde an Gröfse gleich gefunden haben.

Die Witterung ist seit dem 21. November ganz unerhört schlecht, und ich habe den Cometen seit dieser Zeit nur viermal beobachten können. Hier diese Beobachtungen:

					R.			Abweich.			
1811 Dec.	6	5U	35′	48″	297°	38′	57″	.	.	.	.
		6	14	48	.	.	.	7°	17′	32″	N.
		6	47	11	297	39	26	7	16	58	—
		8	9	43	297	41	10	7	15	18	—
	18	6	5	29	303	37	54	3	23	6	—
	31	5	53	27	309	7	39	0	27	57	—
1812 Jan.	3	5	44	29	310	17	49	0	4	48	S.

Die

Die Beobachtung vom 6. stimmt mit Ihrer sehr schlecht, besonders in Declination. Bey einem von uns ist wahrscheinlich ein Fehler in der Reduction. Am 3. Jan. konnte ich nur zwey *Lalande*'sche Sterne, die blos am dritten Faden beobachtet waren, gebrauchen. Ein dritter zugleich mit beobachteter Stern wollte nicht mit der *Hist. cél.* stimmen; vielleicht war bey diesem der Faden unrichtig benannt.

Den neuen Cometen habe ich in allem fünfmal beobachtet. Er würde viel schärfer zu beobachten seyn, als der grosse, wenn die Witterung nur heiter wäre.

						Æ.			Abw.		
1811 Dec.	9	8U	31'	55"	63°	50'	7"	10°	24'	9"	S.
	14	10	0	15	63	11	36	6	8	16	—
	16	7	48	49	62	59	43	4	31	29	—
1812 Jan.	3	6	51	2	62	36	57	9	47	38	N.
	6	7	0	17	62	50	18	11	52	59	:

Herr *Burckhardt* hat mir drey Meridian-Beobachtungen dieses Cometen geschickt. Die Zeit ist mittlere Pariser der kaiserl. Sternwarte.

1811 Dec.	14	10U	42'	8"	63°	11'	22,"2	6°	6'	30"	S.
	22	10	8	9	62	33	19, 8	0	36	19	N.
	25	9	55	56	62	27	6, 3	3	2	40	—

Meine gleich nach dem 14ten vorgenommene vorläufige Bahnbestimmung theile ich nicht mit, da Sie die viel bessere von unserm *Gauss* gewiss schon kennen.

Das kaiserliche Institut hat dies Jahr *zwey* Medaillen, also einen doppelten Preis von *Lalande's* Stiftung ausgetheilt, von denen die eine Herrn *Oltmanns*

manns, die andere unſerm *Beſſel* in der Sitzung vom 30. Dec. zuerkannt iſt.

In *Gregorii Aſtronom. Phyſ. et Geometr. Element. Ed. Genev. p. 617* habe ich eine Stelle gefunden, woraus ich ſehe, daſs *R. Hook* dem Schweife des Cometen von 1677 eben die Form zuſchrieb, die mir der des gegenwärtigen zu haben ſcheint, nämlich die eines hohlen paraboliſchen Conoiden, und zwar ſo, daſs der Kern ſich im Brennpunct der erzeugenden Parabel befand. Gern möchte ich *Hook's* Beobachtungen, die ihm zu dieſem Schluſs Anlaſs gaben, näher kennen.

Die Ew. ... ſchon längſt mitgetheilte Beob. vom 9. November war falſch reducirt, indem ich die Präceſſion gerade um den fünfjährigen Betrag zu groſs genommen hatte. Hier die verbeſſerte:

Nov. 9	8ᵘ	55′	14″	277°	41′	10″	.	.
	8	57	37	.	.	.	23°	2′	38″

X.

Aus einem Schreiben des Herrn Prof. *Schumacher*.

Altona, den 8. Nov. 1811.

Bey einer Lecture zu andern Zwecken fand ich zufällig in *J. Anderſons* Nachrichten von Island, Grönland etc. Hamburg 1746 8. etwas, das mit der verſchwundenen Inſel Friesland in Zuſammenhang ſtehen könnte. Es iſt eine Karte dabey von *E. G. Sonnin*, wo unter der nördlichen Breite von 58° und einer weſtlichen Länge von Ferro von 10° die verſunkene Inſel *Bus* angedeutet iſt, dabey ſteht:

„*Het verſunken Eyland van Bus es hedendags al branding ¼ Myl met hol water.*"

Unter 0° Länge, und 61° Breite iſt auch eine Sandbank mit der Beyſchrift

Pulvinus novus detectus per navarch. Kramer.

Im Texte p. 158 ſteht:

"Der Schiffer (er iſt vorher aber nicht genannt) hat bey der Gelegenheit, daſs er hier durchzuſchlüpfen gemeint, aber nicht gekonnt, ſich viel Mühe gegeben, die auf der Karte angedeuteten Reſte des verſunkenen Landes von *Bus*

Bus zu finden, indem er über ein paar Monate da zugebracht, und nach allen Seiten in die 50 Meilen gekreuzt. Er hat aber keine Spur vom Lande, sondern überall eine grofse Tiefe gefunden, und nur blos auf einer kleinen Länge, der Tiefe von 100 Faden unerachtet, eine unbegreifliche Brandung, wodurch das Waſſer daſelbſt höher als auf der See umher geſtanden, und ein grünliches Waſſer, nebſt einer treibenden Menge von allerhand grünen Seekräutern bemerkt."

Daraus vermuthet *Anderſon*, daſs im Grunde *heiſse Springquellen wären*, die dieſe Erhebung und dieſes Kräuſeln des Waſſers verurſachen. Man könnte aber eben ſo gut es durch ein verſunkenes Land erklären. In *G.* und *J. Blaeu's Novus Atlas Amſtelod.* 1641 Tom. I. pag. 31 kommt auf der Karte von Europa Friesland unter einer Breite von 61° — 62° und einer Länge vom Pic auf Teneriffa von 15° — 19° vor.

XI.

Stern-Bedeckungen.

1. *Göttingen.*

			Eintritte							
			Sternzeit				M. Z.			
Oct.	23	* 6. Gr.	21h	22′	14,″9		7h	21′	40,″1	*Hard.*
		7. —	22	19	55, 5		8	14	40, 4	—
		6. 7. —	22	35	51, 5		8	30	33, 8	*Gauſs*
	24	7. 8. —	20	47	54, 5		7	38	48, 8	*Hard.*

2. *Königsberg. Beſſel.*

Oct.	5	Eintr.	γ ♉	15h	5′	2,″36	w. Z.
—	—	Austr.	—	16	17	53, 51	—
	23	Eintr.	187 ♓ *Bode*	8	21	24, 04	—

INHALT.

INHALT.

Seite

I. Ueber den Schweif des grofsen Cometen von 1811. Von Herrn Dr. *Olbers* 1

II. Ueber die Tafel für die Sonnen-Coordinaten in Beziehung auf den Aequator. Von Hrn. Prof. *Gauss* 21

III. Relation über die im Jahre 1810 bey *Eörs* in Hungarn, im Raaber Comitat gemeſſene Baſis und ihre Verbindung mit der Baſis nächſt Wieneriſch-Neuſtadt in Oeſterreich. Entworfen vom Director der öſterreichiſchen Landesvermeſſung, Herrn General *Richter v. Binnenthal* 37

IV. Barometriſche Höhenbeſtimmungen im ruſſiſchen Reiche 58

V. Eſſai politique ſur le Royaume de la nouvelle Espagne etc. etc. par *Alexandre de Humboldt* . . . 63

VI. Fortgeſetzte Beobachtungen des grofsen Cometen, angeſtellt auf der Sternwarte des Freyherrn v. *Zach* à la Capellete bey Marſeille, und Nachricht von dem zweyten im Novemb. entdeckten Cometen 85

VII. Beobachtungen des grofsen Cometen v. Jahr 1811. Von Hrn. *Oriani* in Mailand 93

VIII. Aus zwey Schreiben des Hrn. Prof. *Gauss* . . 95

IX. Auszug aus einem Schreiben des Hrn. D. *Olbers* 98

X. Aus einem Schreiben des Hrn. Prof. *Schumacher* 101

XI. Sternbedeckungen 103

☆

(Zu dieſem Heft gehört ein Kupfer.)

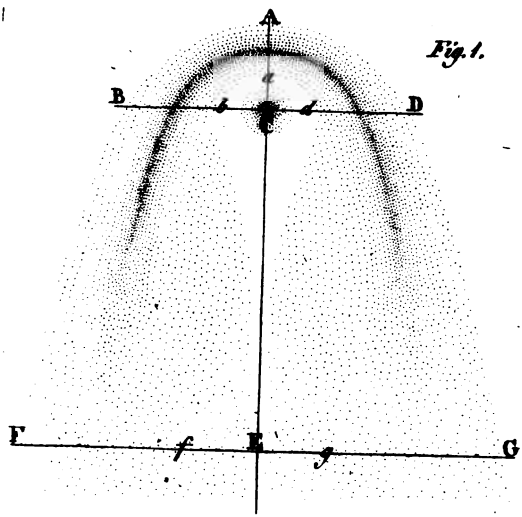


Fig. 1.

Monatl. Corresp. Jan. 1812.

MONATLICHE
CORRESPONDENZ
ZUR BEFÖRDERUNG
DER
ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

FEBRUAR 1812.

XII.

Über die Beſtimmung des wahrſcheinlichſten Reſultats, aus den Reſultaten einer groſsen Menge von Beobachtungen.

Vom Grafen *Laplace*.

Wenn man ein oder mehrere ſchon nahe bekannte Elemente durch die Summe einer groſsen Menge von Beobachtungen corrigiren will, ſo werden die Bedingungs-Gleichungen auf folgende Art entwickelt. Man bezeichne die Verbeſſerungen zweyer

Elemente durch z, z', die durch Beobachtung beſtimmte Gröſse $= \mathcal{E}$; der analytiſche Ausdruck dieſer wird Function der beyden Elemente ſeyn. Werden nun für dieſe ihre genäherten, durch gehörige Anbringung von z, z' corrigirten, Werthe ſubſtituirt und der Ausdruck mit Vernachläſſigung des Products und der Quadrate von z, z' in eine Reihe entwickelt, ſo bekömmt die Function dieſe Geſtalt $A + pz + qz'$ und aus der Vergleichung mit dem beobachteten $\mathcal{E}$ hat man

$$\mathcal{E} = A + pz + qz'.$$

Eine zweyte Beobachtung gibt eine ähnliche Gleichung, und die Auflöſung dieſer, die Werthe von z und z'. Bey ganz genauen Beobachtungen würden auch dieſe Werthe es ſeyn; allein da in jenen Fehler ſtatt finden können, ſo ſucht man deren Einfluſs durch eine groſse Zahl von Beobachtungen zu vermindern. Werden dann ſämmtliche daraus hergeleitete Bedingungs-Gleichungen durch Combinationen auf zwey reducirt, ſo wird die Beſtimmung der Correctionen der Elemente aus dieſen, mit deſto mehr Schärfe und Sicherheit erfolgen, je gröſser die Zahl der benutzten Beobachtungen und je zweckmäſsiger ihre Verbindung war. Dieſe Beſtimmung der vortheilhafteſten Verbindung, die eine der nützlichſten Unterſuchungen der Theorie der Wahrſcheinlichkeit iſt, verdient eben ſo ſehr die Aufmerkſamkeit der Geometer als der Beobachter.

Sey in der obigen Bedingungs-Gleichung $\mathcal{E} - A = \alpha$, ε Fehler der erſten Beobachtung, ſo iſt

$$\varepsilon = pz + qz' - \alpha;$$

die

die $(i+1)^{te}$ Beobachtung wird eine ähnliche Gleichung

$$\varepsilon^{(i)} = p^{(i)} . z + q^{(i)} . z' - (\alpha)^{(i)} \text{ geben;}$$

wo $\varepsilon^{(i)}$ der Fehler dieſer Beobachtung iſt, s Zahl der Beobachtungen, ſo daſs ſich i von $i = o$, bis $i = s - 1$ erſtrecken kann. Bey jeder Art dieſe Gleichungen zu combiniren, kömmt es darauf an, dieſe, mit gewiſſen Conſtanten zu multipliciren, und dann durch Addition zu verbinden. Wird mit m, $m^{(s)}$, $m^{(s)}$ .. multiplicirt und dann addirt, ſo iſt die Endgleichung,

$$\text{S.m}^{(i)} \varepsilon^{(i)} = z.\text{S.m}^{(i)} p^{(i)} + z'.\text{S.m}^{(i)} . q^{(i)} - \text{S.m}^{(i)} \alpha^{(i)} .$$

Und eben ſo bey einer Multiplication mit n, $n^{(i)}$ ..

$$\text{S.n}^{(i)} . \varepsilon^{(i)} = z.\text{S.n.}^{(i)} p^{(i)} + z'.\text{S.n}^{(i)} q^{(i)} - \text{S.n}^{(i)} . \alpha^{(i)} .$$

Das Zeichen S erſtreckt ſich in dieſen Gleichungen auf alle Werthe von i, von $i = o$ bis $i = s - 1$. Nimmt man die beyden Functionen $\text{S.m}^{(i)} . \varepsilon^{(i)}$ und $\text{S.n}^{(i)} . \varepsilon^{(i)}$, die wir mit (m), (n) bezeichnen wollen, für Null an, ſo geben die vorſtehenden Endgleichungen die Correctionen z, z' der beyden Elemente. Allein dieſe Werthe können in eben dem Verhältniſs fehlerhaft ſeyn, als es die hier gemachte Vorausſetzung iſt, und wird dagegen angenommen, daſs die Functionen (m), (n) ſtatt Null zu ſeyn, die Werthe l, l' haben, ſo ergeben ſich folgende zwey End-Gleichungen:

$$l = u.\text{S.m}^{(i)} p^{(i)} + u'\text{S.m}^{(i)} q^{(i)};$$
$$l' = u\,\text{S.n}^{(i)} p^{(i)} + u'\text{S.n}^{(i)} q^{(i)};$$

wo n, n', die Fehler der, mittelſt der erſten Vorausſetzung [(m), (n) = o;] beſtimmten Werthe von z, z' ſind.

Nun kömmt es darauf an, die Factoren, m, $m^{(1)}$ . . n, $n^{(1)}$ . . ſo zu beſtimmen, daſs der daraus zu befürchtende mittlere Fehler ein Minimum werde. Um dieſe Beſtimmung zu erhalten, wird es erforderlich ſeyn, die Function

$$\int.\varphi.\left(\frac{x}{a}\right).c^{-(m\pi+n\pi').x\sqrt{-1}} \times.\int.\varphi\left(\frac{x}{a}\right).c^{-(m^{(1)}\pi+n^{(1)}\pi').x\sqrt{-1}} \ldots \times.\int.\varphi\left(\frac{x}{a}\right).c^{-(m^{(s-1)}\pi+n^{(s-1)}\pi').x\sqrt{-1}}$$

näher zu unterſuchen. x iſt der Fehler jeder Beobachtung und das Zeichen $\int$ bezieht ſich auf alle Werthe von x, von $x = -a$ bis $x = +a$, ſo daſs alſo $-a$, $+a$, die Gränzen jener Fehler ſind; $\varphi\left(\frac{x}{a}\right)$ iſt die Wahrſcheinlichkeit des Fehlers, die für entgegengeſetzte Zeichen als gleich angenommen wird; c Zahl, deren hyperboliſcher Logarithme die Einheit iſt. Werden in dieſer Function die beyden Exponential-Gröſsen für $+x$ und $-x$ vereinigt, ſo wird

$$2.\int\varphi.\left(\frac{x}{a}\right).\cos(m x\pi + n x\pi') \times 2.\int\varphi.\left(\frac{x}{a}\right).\cos(m^{(1)} x\pi + n^{(1)} x\pi') \ldots \times.2\int\varphi.\left(\frac{x}{a}\right).\cos(m^{(s-1)} x\pi + n^{(s-1)} x\pi')$$

wo ſich das Zeichen $\int$ auf alle Werthe von x, von

$x = o$

$x = o$ bis $x = a$ erſtreckt; es wird angenommen, daſs x eben ſo wie a, aus einer unendlichen Menge als Einheit angenommener Theile beſteht. Es iſt klar, daſs das, in dem Product der vorſtehenden Function, durch $c^{-l\pi.\sqrt{-1}-l'\pi'\sqrt{-1}}$ von den Exponentialen unabhängige Glied, die Wahrſcheinlichkeit iſt, daſs die reſpective durch $m, m^{(1)}, \ldots$ multiplicirte Summe der Fehler jeder Beobachtung, oder die Function (m) gleich l, und eben ſo die Function (n) gleich l' ſeyn wird. Sind nun, $m, m^{(1)}, \ldots n, n^{(1)}, \ldots$ ganze Zahlen, ſo iſt dieſe Wahrſcheinlichkeit,

$$\frac{1}{4\pi^2}\cdot\iint d\pi.d\pi'.c^{-l\pi.\sqrt{-1}-l'\pi'\sqrt{-1}}\times\left\{\begin{array}{l}2.\int\varphi\left(\frac{x}{a}\right).\cos(mx\pi+nx\pi')\ldots\\ \ldots\times 2.\int\varphi.\left(\frac{x}{a}\right)\cos(m^{(s-1)}x\pi+n^{(s-1)}x\pi')\end{array}\right\}(1)$$

π Verhältniſs des Kreis-Umfangs zum Durchmeſſer; die Integralen werden von $\pi, \pi' = -\pi$ bis $\pi, \pi' = +\pi$ genommen. Sey

$$\frac{x}{a} = x'; \quad \frac{1}{a} = dx';$$

$$K = 2.\int dx'.\varphi(x'); \quad K'' = \int.x'^2\,dx'.\varphi(x');$$

$$K^{IV} = \int.x'^4\,dx'\varphi(x'); \ldots$$

ſo wird bey Reduction des Cosinus in Reihen

$$2\int\varphi.\left(\frac{x}{a}\right).\cos(mx\pi+nx\pi') = aK\left\{1-\frac{K''a^2}{2.K}.(m\pi+n\pi')^2+\frac{K^{IV}}{12.K}.a^4(m\pi+n\pi')^4+\ldots\right\}$$

aK

$a\mathrm{K}$ oder $2a\int dx'\,\phi.(x')$ drückt die Wahrſcheinlichkeit aus, daſs der Irrthum jeder Beobachtung nicht über ſeine Gränzen hinaus reicht, und da dies Gewiſsheit iſt, ſo wird $a\mathrm{K} = 1$. Wird nun der Logarithme des zweyten Gliedes der vorſtehenden Gleichung genommen, ſo hat man

$$-\frac{K''}{K}a^2(m\pi+n\pi')^2+\frac{(K\,K^{IV}-6.K''^2)}{12.K^2}.a^4.(m\pi+n\pi')^4-\ldots$$

Ohne Mühe wird hieraus gefolgert, daſs der Logarithme des Products der Factoren

$$2.\int\phi\left(\frac{x}{a}\right).\cos(mx\pi+nx\pi');\ 2\int\phi.\left(\frac{x}{a}\right)\cos(m^{(1)}x\pi+n^{(1)}x\pi')\ldots$$

$$=-\frac{K''}{K}.a^2\left\{\pi^2\,S.m^{(i)2}+2\pi\pi'.S.m^{(i)}n^{(i)}+\pi'^2\,S.n^{(i)2}\right\}$$

$$+\frac{(KK^{IV}-6K''^2)}{12K^2}.a^4\left\{\pi^4.Sm^{(i)4}+4.\pi^3\pi'\,S.m^{(i)3}n^{(i)}+\ldots\right\}$$

iſt.

S. bezieht ſich auf alle Werthe von i.

Geht man von den Logarithmen auf die Zahlen zurück, ſo folgt dieſes Product ſelbſt

$$=\left\{1+\frac{(KK^{IV}-6K''^2)}{12.K^2}.a^4(\pi^4.S.m^{(i)4}+\ldots)+\ldots\right\}$$

$$\times.e^{-\frac{K''}{K}.a^2\left[\pi^2.S.m^{(i)2}+2\pi\pi'.S.m^{(i)}n^{(i)}+\pi'^2S.n^{(i)2}\right]}$$

Wird nun, ſtatt des Products, dieſer Werth in der Integral-Function (1) ſubſtituirt, ſo folgt:

$$\frac{1}{4\omega^2}.\iint d\pi,d\pi'\left\{1+\frac{(K.K^{IV}-6K''^2)}{12.K^2}.a^4(\pi^4.Sm^{(i)4}+\ldots)+\ldots\right\}$$

$$\times\,e^{-1\pi\sqrt{-1}-1'\pi'\sqrt{-1}}$$

$$-\frac{K''}{K}.a^2\left[\pi^2\,S.m^{(i)2}+2\pi\pi'.S.m^{(i)}n^{(i)}+\pi'^2S.n^{(i)2}\right]$$

$$\times.e.$$

s Zahl der Beobachtungen als ſehr groſs angenommen, ſey

$$a\pi.\sqrt{s} = t; \quad a\pi'.\sqrt{s} = t';$$

ſo wird dies Integral

$$= \frac{1}{4\pi^2.a^2s} \cdot \iint dt \cdot dt'$$

$$\times \left\{ \left[1 + \frac{(KK^{IV} - 6.K''^2)}{12K^2} \cdot \left(\frac{t^4.S.m^{(i)4}}{s^2} + .. \right) + .. \right] \right.$$

$$\times.e \quad \frac{-1t.\sqrt{-1}}{a\sqrt{s}} - \frac{1't'.\sqrt{-1}}{a\sqrt{s}}$$

$$\left. \times e \quad \frac{-K''}{K} \cdot \left[\frac{t^2.S.m^{(i)2}}{s} + \frac{2tt'.S.m^{(i)}n^{(i)}}{s} + \frac{t'^2.S.n^{(i)2}}{s} \right] \right.$$

$Sm^{(i)2}$, $Sm^{(i)4}$, $Sm^{(i)}n^{(i)}$ . . . ſind offenbar Gröſsen von der Ordnung s; werden nun in Hinſicht auf die Einheit, die Glieder von der Ordnung $\frac{1}{s}$ vernachläſſigt, ſo reducirt ſich das vorſtehende Integral auf

$$\frac{1}{4\pi^2 a^2 s} \cdot \iint dt.\, dt'.$$

$$\times.e \quad - \frac{1t\sqrt{-1}}{a\sqrt{s}} - \frac{1't'.\sqrt{-1}}{a\sqrt{s}} -$$

$$\times.e \quad - \frac{K''}{K}\left(\frac{t^2.S.m^{(i)2}}{s} + \frac{2tt'.S.m^{(i)}n^{(i)}}{s} + \frac{t'^2S.n^{(i)2}}{s} \right)$$

(2)

Wird das Integral in Hinſicht auf π, von $\pi = -\pi$ bis $\pi = \pi$ genommen, ſo muſs das in Hinſicht auf t, von $t = -a\pi\sqrt{s}$, bis $t = +a\pi\sqrt{s}$ genommen werden. In beyden Fällen, iſt die Exponential-Gröſse unter dem Integral-Zeichen, für die zwey

Grän-

Gränzen unmerklich, theils weil s eine groſse Zahl iſt und dann weil angenommen wird, daſs a in eine unendliche Menge der als Einheit beſtimmten Theile zerlegt iſt. Das Integral in Bezug auf t, kann alſo von $t = -\infty$ bis $t = \infty$, und eben ſo das in Bezug auf t' genommen werden. Sey nun

$$t'' = t + t' \cdot \frac{S.m^{(i)}n^{(i)}}{S.m^{(i)2}} + \frac{K.l.\sqrt{s}.\sqrt{-1}}{2K''.s.S.m^{(i)2}};$$

$$t''' = t' - \frac{K.\sqrt{s}}{2K''s} \cdot \frac{\left(l.S.m^{(i)}n^{(i)} - l'.S.m^{(i)2}\right).\sqrt{-1}}{S.m^{(i)2}.S.n^{(i)2} - \left(S.m^{(i)}.n^{(i)}\right)^2};$$

$$E = S.m^{(i)2}.S.n^{(i)2} - \left(S.m^{(i)}n^{(i)}\right)^2;$$

So wird das obige doppelte Integral

$$C \times \iint \frac{dt''.dt'''}{4\pi^2 a^2 s} \cdot e^{-\frac{K''}{K}.t''^2 \frac{S.m^{(i)2}}{s} - \frac{K''}{K}.t'''^2.\frac{E}{s.S.m^{(i)2}}} = -\frac{K}{4K''a^2E} \cdot \left[l^2 S.n^{(i)2} - 2ll'.S.m.^{(i)}n^{(i)} + l'^2 S.m^{(i)2}\right]$$

Die Integralen in Hinſicht auf t'' und t''' müſſen eben ſo wie die in Bezug auf t, und t', in den Gränzen des poſitiven und negativen Unendlichen genommen werden; nun iſt aber für dieſen Fall vermöge bekannter Theoreme

$$\int dt.e^{-\beta^2 t^2} = \frac{\sqrt{\pi}}{\beta}$$

und hiernach reducirt ſich die Function (z) auf

$$\frac{K}{4K''.\pi.a^2\sqrt{E}} \cdot e^{-\frac{K}{4K''.a^2E} \cdot \left[l^2.S.n^{(i)2} - 2ll'.S.m^{(i)}n^{(i)} + l'^2.S.m^{(i)2}\right]} \quad (3)$$

Um

Um nun die Wahrſcheinlichkeit zu haben, daſs die Werthe von l, l′ die gegebenen Gränzen nicht überſchreiten, ſo muſs dieſe Function mit dl. dl′ multiplicirt, und dann innerhalb jener Gränzen integrirt werden; nennt man dieſe Gröſse x, ſo wird die Wahrſcheinlichkeit, von der hier die Rede iſt, ſeyn, $\int\int x\,dl.\,dl'$. Allein um auch die Wahrſcheinlichkeit zu bekommen, daſs die in Correctionen z, z′ der Elemente befindlichen Fehler u, u′ in den gegebenen Gränzen einbegriffen ſind, müſſen in dieſem Integral, ſtatt l und l′, deren Werthe durch u, u′ ſubſtituirt werden. Differentiirt man dieſe Werthe unter der Annahme, daſs l′ conſtant iſt, ſo folgt

$$dl = du.S.m^{(i)}p^{(i)} + du'.S.m^{(i)}q^{(i)};$$
$$o = du.S.n^{(i)}p^{(i)} + du'.S.n^{(i)}q^{(i)};$$

Sey

$$J = S.m^{(i)}p^{(i)}S.n^{(i)}q^{(i)} - S.n^{(i)}p^{(i)}S.m^{(i)}q^{(i)};$$

ſo iſt

$$dl = \frac{J.du}{S.n^{(i)}q^{(i)}};$$

Wird nun der Ausdruck für l′ (u für conſtant angenommen) differentiirt, ſo iſt

$$dl' = du'.S.n^{(i)}q^{(i)};$$

hiernach

$$dl.dl' = J.du.du'.$$

Sey

$$F = S.n^{(i)2}.(S.m^{(i)}p^{(i)})^2 - 2S.m^{(i)}n^{(i)}.S.m^{(i)}p^{(i)}S.n^{(i)}p^{(i)} + S.m^{(i)2}(S.n^{(i)}p^{(i)})^2;$$

$$G = S.n^{(i)2}.S.m^{(i)}p^{(i)}S.m^{(i)}q^{(i)} + S.m^{(i)2}S.n^{(i)}p^{(i)}S.n^{(i)}q^{(i)} - S.m^{(i)}n^{(i)}(S.n^{(i)}p^{(i)}S.m^{(i)}q^{(i)} + S.m^{(i)}p^{(i)}S.n^{(i)}q^{(i)});$$

$$H = S.n^{(i)2}(S.m^{(i)}q^{(i)})^2 - 2S.m^{(i)}n^{(i)}S.m^{(i)}q^{(i)}S.n^{(i)}q^{(i)} + S.m^{(i)2}.(S.n^{(i)}q^{(i)})^2;$$

Nach Vorſetzung des Integral-Zeichens wird nun, die mit dl dl' multiplicirte Function (3)

$$\iint \frac{K}{4k''\pi} \cdot \frac{J}{\sqrt{E}} \cdot \frac{du.du'}{a^2} \cdot c^{-\frac{K.(Fu^2+2Guu'+Hu'^2)}{4K''.a^2E.}} \qquad (4)$$

Die Integration ſoll anfangs in Bezug auf u', und in der ganzen Ausdehnung, die deſſen Gränzen geſtattet, geſchehen; der Werth von $\frac{u'}{a}$ iſt endlich in dieſen Gränzen; allein da er in der Exponential-Gröſse mit $\frac{G}{E}$ und $\frac{H}{E}$ multiplicirt wird, und dieſe Gröſsen von der Ordnung s, ſind, indem die G, H, von der Ordnung s^3 und E von der s^2 iſt, ſo wird das Exponential für dieſe Gränzen unmerklich, und das Integral kann von $u' = -\infty$ bis $u' = \infty$ ausgedehnt werden. Sey,

$$t = \frac{\sqrt{\frac{K.H}{4K''}} \cdot \left(u' + \frac{Gu}{H}\right)}{a\sqrt{E}}$$

ſo reducirt ſich Function (4), wenn das Integral in Bezug auf t, von $t = -\infty$, bis $t = +\infty$, genommen wird, auf

$$\int \sqrt{\frac{K}{4K''\pi}} \cdot \frac{du}{a} \cdot \frac{J}{\sqrt{H}} \cdot c^{-\frac{K.J^2u^2}{4K''a^2H}}$$

indem

$$\frac{F.H. - G^2}{E} = J^2;$$

Stellt man ſich nun eine krumme Linie vor, deren Abſciſſe u, Ordinate

=

$$= \sqrt{\frac{K}{4K''\pi}} \cdot \frac{J}{a\sqrt{H}} \cdot c^{-\frac{K.J^2 n^2}{4K''a^2 H}}$$

ſo wird dieſe krumme Linie, die auf jeder Seite der Ordinate, die $u = o$ entſpricht, unendlich ausgedehnt werden kann, die Curve der Wahrſcheinlichkeit, für die Fehler u der Correction des erſten Elementes ſeyn. Nun kann jeder poſitive oder negative Fehler, als ein Nachtheil oder reeller Verluſt in irgend einem Spiel angeſehen werden, und nach bekannten Regeln der Wahrſcheinlichkeits-Rechnung wird dieſer Nachtheil durch die Summe der Producte, aus den Fehlern in eines jeden relative Wahrſcheinlichkeit beſtimmt; hiernach wird alſo der mittlere Werth des für das erſte Element zu befürchtenden Fehlers ſeyn,

$$\pm \sqrt{\frac{K}{4K''\pi}} \cdot \frac{J}{a\sqrt{H}} \cdot \int u\,du\,c^{-\frac{K.J^2 u^2}{4K''a^2 H}};$$

Wird das Integral von $u = o$, bis $u = \infty$, genommen (das doppelte Vorzeichen bezieht ſich auf poſitiven oder negativen Fehler), ſo wird dieſer Fehler

$$\pm \sqrt{\frac{K''}{K\pi}} \cdot \frac{a\sqrt{H}}{J};$$

Wird hier H in F verändert, ſo iſt

$$\pm \sqrt{\frac{K''}{K\pi}} \cdot \frac{a\sqrt{F}}{J};$$

der mittlere wahrſcheinliche Fehler für die Correction des zweyten Elementes.

Nun

Nun kömmt es darauf an, die Factoren $m^{(i)}$, $n^{(i)}$ so zu bestimmen, dafs jener Fehler ein Minimum wird. Wird blos $m^{(i)}$ als variabel angesehen, so ist

$$d.\log.\frac{\sqrt{H}}{J} = dm.^{(i)}\left[\frac{q^{(i)}.S.n^{(i)}p^{(i)}. - p^{(i)}.S.n^{(i)}q^{(i)}.}{J}\right]$$

$$+ dm^{(i)}\left\{\frac{\left\{\begin{array}{l} q^{(i)}.S.n^{(i)2}S.m^{(i)}q^{(i)} - n^{(i)}S.m^{(i)}q^{(i)}.S.n^{(i)}q^{(i)} \\ -q^{(i)}.Sm^{(i)}n^{(i)}S.n^{(i)}q^{(i)} + m^{(i)}[S.n^{(i)}q^{(i)}]^2 \end{array}\right\}}{H}$$

Man sieht leicht, dafs dieses Differential verschwindet, wenn in den Coefficienten von $dm^{(i)}$ angenommen wird

$$m^{(i)} = \mu.p^{(i)}; \quad n^{(i)} = \mu.q^{(i)}$$

wo μ ein willkührlicher von i unabhängiger Coefficient ist, mittelst dessen, m, $m^{(i)}$ .. n, $n^{(i)}$ .. zu ganzen Zahlen gemacht werden, wie es die gegenwärtige Analyse verlangt. Durch die vorherige Annahme wird also das in Hinsicht auf $m^{(i)}$ genommene Differential $\frac{\sqrt{H}}{J}$ Null, und man sieht auf gleiche Art, dafs auch das in Hinsicht auf $n^{(i)}$ genommene Differential Null wird. Durch diese Annahme wird also der mittlere Fehler in der Correction des ersten Elements zu einem Minimo, was dann eben so auch für die Correction des zweyten Elementes statt findet. Hiernach hat man für die Correction beyder Elemente

$$z = \frac{S.q^{(i)2}.S.p^{(i)}.\alpha^{(i)} - S.p^{(i)}.q^{(i)}.S.q^{(i)}\alpha^{(i)}}{S.p^{(i)2}.S.q^{(i)2} - [S.p^{(i)}.q^{(i)}]^2}$$

$$z' = \frac{S.p^{(i)2}.S.q^{(i)}.\alpha^{(i)} - S.p^{(i)}.q^{(i)}.S.p^{(i)}\alpha^{(i)}}{S.p^{(i)2}.S.q^{(i)2} - [S.p^{(i)}.q^{(i)}]^2}$$

und

und gerade dies ſind die Werthe, wie ſie die Methode der kleinſten Quadrate, oder die Bedingung, daſs die Function

$$S\,(p^{(i)}.\,z + q^{(i)}.\,z' - \alpha^{(i)})^2.$$

ein Minimum werde, gibt. Daraus folgt alſo, daſs dieſe Methode für jede Anzahl von Elementen ſtatt findet, da offenbar die vorſtehende Analyſe durch keine Zahl beſchränkt wird. Der mittlere für das erſte Element zu befürchtende Fehler wird dann

$$\pm a.\frac{\sqrt{\frac{K''}{K\pi}}\cdot\sqrt{S.q^{(i)\,2}}}{\sqrt{S.p^{(i)\,2}.S.q^{(i)\,2} - (S.p^{(i)}.q^{(i)})^2}}$$

und für das zweyte Element

$$\pm a.\frac{\sqrt{\frac{K''}{K\pi}}\cdot\sqrt{S.p^{(i)\,2}}}{\sqrt{S.p^{(i)\,2}.S.q^{(i)\,2} - (S.p^{(i)}\,q^{(i)})^2}}$$

Das erſte Element wird alſo beſſer oder ſchlechter als das zweyte beſtimmt ſeyn, je nachdem $S.q^{(i)\,2}$ kleiner oder gröſser als $S.p^{(i)\,2}$ iſt. Wenn die r erſten Bedingungs-Gleichungen kein q und die $s - r$ letzten kein p enthalten, dann iſt $S.p^{(i)}\,q^{(i)}$ Null und die erſtere der vorſtehenden zwey Formeln wird,

$$\pm\frac{a\sqrt{\frac{K''}{K\pi}}}{\sqrt{S.p^{(i)\,2}}}$$

Dies iſt der Ausdruck für ein durch eine groſse Anzahl von r Beobachtungen beſtimmtes Element. Das

Zei-

Zeichen S bezieht sich hier auf alle Werthe von i, von $i = 0$, bis $i = r - 1$.

Der Factor $a\sqrt{\frac{K''}{K}}$ ist in allen vorstehenden Formeln unbekannt. Man kann für a *die* Abweichung vom mittlern Resultat, bey der eine Beobachtung verworfen werden würde, annehmen. Wird $\varphi\left(\frac{x}{a}\right)$ einer Constante gleich gesetzt, so ist $\frac{K''}{K} = \frac{1}{6}$; das ist der gröfste Werth, der für den Bruch $\frac{K''}{K}$ angenommen werden darf; allein die nachfolgende Bemerkung räumt alle Ungewifsheit über diesen Factor aus dem Wege. Ich habe gefunden, und werde es in einem Werke, das ich bald über die Theorie der Wahrscheinlichkeit herauszugeben gedenke, beweisen, dafs die Summe der Quadrate der Fehler einer grofsen Anzahl von s Beobachtungen, sehr nahe gleich $2s \cdot \frac{a^2 K''}{K}$ angenommen werden kann; diese Summe hat man aber, wenn in jeder Bedingungs-Gleichung, die durch die Methode der kleinsten Quadrate bestimmten Correctionen der Elemente, substituirt werden. Denn nennt man $s^{(i)}$ das was nach diesen Substitutionen, in der $(i+1)^{ten}$ Bedingungs-Gleichung übrig bleibt, so wird diese Summe nahe $S.s^{(i)2}$ gleich seyn; aus der Vergleichung mit $2sa^2\frac{K''}{K}$ hat man,

$$a\sqrt{\frac{K''}{K}} = \sqrt{\frac{S.s^{(i)2}}{2s}}$$

Der

Der mittlere Fehler für ein Element wird hiernach

$$\sqrt{\frac{S.\,\alpha^{(i)\,2}}{2\,s.\,\pi}} \cdot \frac{1}{\sqrt{S.p^{(i)\,2}}} \qquad (a)$$

Hieraus folgt die allgemeine Regel, um für irgend eine Zahl von Elementen den wahrſcheinlichen mittlern Fehler zu erhalten. Es ſey die allgemeine Geſtalt der Bedingungs-Gleichungen

$$\alpha^{(i)} = p^{(i)}\,z + q^{(i)}\,z' + r^{(i)}\,z'' + t^{(i)}\,z''' + \ldots - \alpha^{(i)};$$

wo z, z', z'', z''' die geſuchten Correctionen der Elemente ſind. Hat man zwey Elemente, ſo erhält man den mittlern Fehler für das erſtere, wenn in der Function (a) für $S\,p^{(i)\,2}$

$$S\,p^{(i)\,2} - \frac{(S.p^{(i)}\,q^{(i)})^2}{S.\,q^{(i)\,2}}$$

ſubſtituirt wird. Dieſer Ausdruck werde durch (a') bezeichnet. Sind die Correctionen dreyer Elemente zu beſtimmen, ſo wird der mittlere Fehler, den man für das erſte Element zu befürchten hat, erhalten, wenn im Ausdruck (a')

für $S.p^{(i)\,2}$ ſubſtituirt wird $S.p^{(i)\,2} - \frac{(S.p^{(i)}\,r^{(i)})^2}{S.\,r^{(i)\,2}}$;

für $S.q^{(i)\,2}$ . . . . $S.q^{(i)\,2} - \frac{(S.q^{(i)}\,r^{(i)})^2}{S.\,r^{(i)\,2}}$;

für $S.\,p^{(i)}.q^{(i)}$ . . $S.p.^{(i)}\,q^{(i)} - \frac{S.p^{(i)}\,r^{(i)}\,S.\,q^{(i)}\,r^{(i)}}{S.\,r^{(i)\,2}}$

Man bezeichne dieſen Ausdruck mit (a'').

Hat man vier Elemente, ſo wird der mittlere Fehler für das erſtere erhalten, wenn im Ausdruck (a'') $Sp^{(i)\,2}$ in

$Sp^{(i)\,2}$

$$S.p^{(i)\,2} - \frac{(S.p^{(i)}.t^{(i)})^2}{S.t^{(i)\,2}}$$

$S.p^{(i)}q^{(i)}$ in $S.p^{(i)}q^{(i)} - \frac{S.p^{(i)}t^{(i)}\,S.q^{(i)}t^{(i)}}{S.t^{(i)\,2}}$ u. f.

verändert wird.

So wird man bey jeder Anzahl von Elemente den mittlern Fehler für das Erstere bestimmen kön nen. Wird dann im Ausdruck für diesen Fehler, da auf das erste Element sich beziehende, in das für da zweyte und umgekehrt, verändert, so wird dadurc der mittlere Fehler für dieses Element, und so fo für alle andere erhalten werden.

XIII.

Fortgeſetzte Nachrichten über die trigonometriſche Vermeſſung der öſtreichiſchen Monarchie.

(Fortſetzung zu S. 57 des *Januar*-Hefts.)

Nach dieſen vorläufigen Beſtimmungen ſollte zu Ende Juny die Meſſung der vor Ausbruch des Krieges bey Péſth gewählten Grundlinie beginnen; aber ſchon früher eingelangte Rapporte enthielten die ſehr unangenehme Nachricht, daſs einige ſonſt unbedeutende ſumpfige Stellen, worüber die Linie nothwendig führen muſste, während dem verfloſſenen ſehr naſſen Winter bedeutend angewachſen ſeyen. Bey der Ankunft des Hauptmanns *Auguſtin* daſelbſt wurden die vermutheten Hinderniſſe weit beträchtlicher gefunden, als man geglaubt hatte; ja er fand, daſs, wenn man anders ein ſicheres Reſultat, wozu die feſte unwandelbare Einſtellung des Apparats eine Hauptbedingung iſt, erhalten wolle, man dieſe Linie ganz aufgeben müſſe, denn es zeigte ſich ſogar unmöglich die gewählte Linie ſelbſt unter einem beträchtlichen Winkel zu brechen und überhaupt den ſumpfigten Stellen auszuweichen, die in allen ſandigten Gegenden Ungarns häufig ſind.

Es blieb alſo nichts übrig, wofern man nicht die übrigens immer noch problematiſche Austrocknung der Sümpfe durch die Sonnenhitze erwarten, und die Meſſung für das Spätjahr verſchieben wollte, als eine dazu tauglichere Gegend zu wählen. Glücklicherweiſe wuſste man ſchon vorläufig, daſs die Gegend zwiſchen Raab und Babolna die nöthigen Eigenſchaften habe, und durfte ſich alſo in keine zeitverſplitternden Bereiſungen einlaſſen. Die nähere Beſichtigung der Gegend entſprach allen Erwartungen, und die Anſtalten wurden ſo thätig betrieben, daſs vom 26. July, dem Tage, an welchem die Veränderung der Gegend beſchloſſen wurde, bis zum 13. Auguſt alles geordnet war, und die Meſſung am nämlichen Tage anfing.

Um die Schwierigkeiten, welche bey dieſem Veranſtalten hin und wieder zu überwinden waren, gehörig zu würdigen, wird es nöthig ſeyn, einiges Detail anzuführen. Der ſüdliche Endpunct der Grundlinie befindet ſich nahe bey *Taap - Szent Miklos*, an der Gränze des Raaber und Veszprimer Comitats; der nördliche zwiſchen *Böny* und *Banna* auf der ſanften Anhöhe. An beyden Endpuncten wurde ein Grund von $1\frac{1}{2}$ Cubikklaftern mit behauenen Bruchſteinen ausgemauert und in denſelben ein etwa $2\frac{5}{8}$ Centner wiegender Bloch von rothem Marmor eingeſetzt; in der Mitte der Oberfläche eines jeden ſolchen Steins war ein Raum von einem halben Zoll Tiefe und einem halben Schuh ins Gevierte ausgehauen, worinn ein kupferner gleichſeitiger $1\frac{1}{2}$ zölliger Cylinder mit Bley eingegoſſen ward. Auf den Cylindern wurde der Anfangs- und Endpunct

der

der Grundlinie fein, aber deutlich bezeichnet, und rings herum mehrere konzentriſche Kreiſe gezogen.

Da die wahre Richtung der Linie, welche man meſſen will, durch mehrere Zwiſchenpuncte bezeichnet werden muſs, und deshalb die fixen Endpuncte von weitem ſichtbar ſeyn müſſen, damit man dieſe wahre Richtung nie verliere, ſo errichtete man über die Endpuncte hölzerne, etwa ſechs Klaftern hohe Thürme, deren Axe nur mit vieler Mühe einigermaſsen genau über die beſtimmten Puncte gebracht werden konnte.

Die Schwierigkeit dieſer ſcheinbar leichten Arbeit werden diejenigen, die ſich mit dergleichen ſchon beſchäftigt haben, ſehr begreiflich finden. Man muſste ſich beſonders deſshalb dieſer Bemühung unterziehen, weil die gemeſſene Baſis bekanntlich eine Seite des Dreyeck-Netzes ausmacht. Damit nun dieſe mit den übrigen Seiten verbunden werden könne, müſſen Winkelbeobachtungen gemacht werden, die vorausſetzen, daſs die Endpuncte der Baſis von ferne geſehen, folglich mit Signalen von angemeſſener Gröſse bezeichnet werden müſſen, deren Achſe genau und perpendiculär in die Endpuncte, worüber ſie errichtet ſind, einfallen muſs. Man konnte mit aller Anſtrengung dieſe genaue Einſtellung der Thürme nur bis auf 2 Zolle erhalten; es blieb alſo nichts übrig, als ſich zu einer Verrückung der bezeichneten Endpuncte nach der Achſe der Thürme zu bequemen.

Nachdem man alſo abgewartet hatte, daſs der gemauerte Grund gehörig ausgetrocknet war, und

die Thürme ihre eigentliche Lage konnten angenommen haben, wurden die Achſen der kupfernen Cylinder genau in die Achſe der Thürme geſtellt, und in dieſer Lage mit Bley befeſtigt, wodurch ſie nunmehr, beſonders der nördliche, in dem ausgehölten Viereck des Marmors etwas excentriſch zu ſtehen gekommen ſind.

Über den ſolchergeſtalt fixirten ſüdlichen Endpunct der Grundlinie, wurde insbeſondere ein Mauerwerk in der Form eines Säulenſtuhls aufgeführt, worauf ein kleines Paſſagen-Fernrohr geſtellt wurde. Ein anderes ähnliches Gemäuer ward ſeitwärts errichtet, worauf ein Multiplications-Kreis zu ſtehen kam. Beyde Gemäuer hatten zur Abſicht, den Inſtrumenten einen unverrückten Stand zu verſchaffen, welches auſserdem, allen gemachten Erfahrungen gemäſs, nie mit Sicherheit erreicht, und daher den Beobachtungen nicht die erforderliche Genauigkeit beygemeſſen werden kan. Beyde Gemäuer waren nur etwa zwanzig Schritte von einander entfernt und über jedes eine Hütte gebaut, um die nöthigen Beobachtungen bequem anzuſtellen.

Die Aufſtellung des Paſſagen-Fernrohrs ſowohl, als des groſsen Multiplications-Kreiſes, hatte die Orientirung der Grundlinie zum Zweck. Das Paſſagen-Fernrohr, gerade über den ſüdlichen Endpunct der Grundlinie geſtellt, (zu welchem Behuf in dem aufgemauerten Grund ein hohler Raum geblieben war,) diente auch zugleich die Grundlinie auszuſtecken, das iſt: ſolche Puncte zu bezeichnen, welche vollkommen in der gewählten Linie liegend

die

die Verſicherung gaben, daſs man wirklich eine gerade und keine krumme Linie meſſe.

Dieſes Ausſtecken der Grundlinie von beynahe drey Meilen in der Länge hatte ſeine eigenen Schwierigkeiten. Man fand, daſs man ſowohl in Rückſicht der Genauigkeit als des Zeitgewinnſtes die Nacht dazu wählen, und ſich dabey der Reverbere bedienen müſſe; denn das Licht giebt in einer etwas groſſen Entfernung bey einem kleinen Durchmeſſer ein weit beſtimmteres Bild, als ein viel gröſseres Object bey Tage. Die Signale, die man damit gibt, werden alſo viel beſtimmter zu pointiren ſeyn, und die Einrichtung ſowohl erleichtern als genauer machen. Zudem würde das Ausſtecken bey Tage in dieſer Gegend ein Hinderniſs gefunden haben, welches man in den meiſten andern Gegenden nicht erfährt; dieſes iſt die Kimmung (*le mirage*), eine Erſcheinung, deren ſchon in Rückſicht geodätiſcher Beobachtungen mehreremale in den *allgem. geogr. Ephemeriden* vom Jahr 1798 und 1799 gedacht worden iſt, und die gewöhnlich in ſehr flachen Gegenden bemerkt wird. Sie war während des Meſſens faſt täglich zu ſehen, ſobald die Sonne eine gewiſſe Höhe erreicht hatte. Dünſte über die ganze Ebene ausgebreitet, ſcheinen in einer Entfernung von 4 bis 6600 Klaftern vom Beobachter einen zuſammenhängenden Waſſerſpiegel auszumachen, in dem die Gegenſtände wie Dörfer, Bäume u. ſ. w. entweder reflectirt wurden oder ganz verſchwanden, oder aber unvermuthet erhöht, und ſich wie auf Hügel verletzt zeigten.

Unter

Unter solchen Umständen war es schwer, die Gegenstände bey Tage in ihrer wahren Lage zu pointiren, und es hätte vielen Zeitaufwand verursacht, wenn man Tage abwarten wollte, wo die Kimmung den Beobachter bey seinen Verrichtungen nicht gestört hätte. Die nächtliche Ausfteckung der Basis ward daher vorgezogen, und man traf dazu folgende Anstalten: Ein Reverber wurde genau in der Achse der nördlichen Basis-Endpyramide fixirt; an der südlichen, von wo aus das Ausstecken beym Passagen-Fernrohr dirigirt wurde, befanden sich zwey Reverbers zu beyden Seiten des Beobachters, welche nach Belieben plötzlich verdeckt werden konnten. Nachdem man bey Tage schon beyläufig in der Richtung der Basis die Puncte, welche man Nachts bestimmen wollte, angegeben hatte, begab sich, sobald es hinlänglich dunkel war, einer der Mitarbeiter mit einem Reverber, der gegen den Beobachter am südlichen Endpuncte gekehrt seyn musste, an die vorläufig bezeichnete Stellen, wo dann durch verabredete Signale der Punct der wahren Richtung der Grundlinie bestimmt wurde.

Die Ausführung dieser Operation war mit mehr Schwierigkeiten verknüpft, als man anfangs glaubte. Zuerst musste der bewegliche Reverber dem Beobachter am südlichen Endpuncte immer so zugekehrt werden, dass dieser stets das volle Lichtbild pointiren konnte. Zweytens, durften die von dem Beobachter durch Signale verlangten Rückungen des beweglichen Reverber, wenn er schon nahe in die gesuchte Richtung kam, mit vieler Vorsicht und nur durch eine geringe Drehung des Fusses bewerkstelliget

liget werden, wo denn, ſo klein auch die Rückungen waren, der Moment des richtigen Standes doch oft verloren ging, und von neuem ſignaliſirt werden muſste. Zum Glück war es nur nöthig, zwey ſolche Zwiſchenpuncte nächtlicherweiſe in der wahren Richtung der Baſis auszuſtecken. Die übrigen konnte man bey Tag fixiren, ohne daſs das läſtige Spiel der Kimmung darauf Wirkung hatte, da nunmehr die ganze Arbeit innerhalb einer Strecke von 3000 Klaftern geſchah.

In die beyden bey Nacht beſtimmten Haupt-Directionspuncte, die ohngefähr jeder ein Drittheil der ganzen Baſis bezeichneten, wurden Flözbäume von einer Höhe von neun Klaftern feſt eingeſetzt, die oben eine weiſse Scheibe von einer Klafter im Durchmeſſer trugen. Das genaue Einrichten der Achſe einer ſo langen Maſchine war abermals eine ſehr verdrieſsliche Arbeit — am Ende muſste man es dabey laſſen, an der Scheibe denjenigen Theil zu bezeichnen, um welchen die Ausſteckung fehlerhaft blieb; dieſer betrug jedoch höchſtens nur *einen* Schuh. Zwiſchen dieſe beyden Haupt-Directionspuncte wurden ſofort kleinere nur vier Klaftern hohe Stangen, gleichfalls mit weiſsen Scheiben verſehen, als Zwiſchenpuncte eingerichtet. Es läſst ſich denken, daſs eine ſolchergeſtalt bezeichnete Linie von 9500 Klaftern einen unerwarteten Anblick gewähren muſste, beſonders da die wechſelnden Erſcheinungen der Kimmung die Stangen mit ihren weiſsen Scheiben manchmal als eben ſo viele übereinander gebaute Thürme in die Luft hoben. Während der wirklichen Meſſung der Grundlinie wurden zugleich

gleich alle Vorkehrungen zur Beſtimmung der Meridianlinie getroffen, und mit dieſer Beſtimmung ohne Zeitverluſt der Anfang gemacht. Die Inſtrumente, deren man ſich hierzu bediente, waren folgende;

1. Das oben erwähnte kleine Paſſagen-Inſtrument, um damit Fixſtern-Culminationen zu beobachten,
2. Ein *Baumann*'ſcher Multiplications-Kreis, den der Freyher *von Zach* Sr. kaiſerl. Hoheit, dem Erzherzog *Karl*, ſchon im Jahre 1806 verehrt hatte, und der zur Zeitbeſtimmung gebraucht werden ſollte,
3. ein 6zolliger Spiegel-Sextant von *Troughton*, nebſt dazu gehörigem Glas- und Queckſilber-Horizont,
4. Eine Reiſe-Pendeluhr von *Fertbauer*, die halbe Secunden angab, nebſt einem Chronometer von *Holzmann* aus Wien, welcher jedoch den gehegten Erwartungen nicht entſprach.

Die Methode, die man zu Beſtimmung des durch den ſüdlichen Endpunct der Baſis gehenden Meridians und der Richtung der gemeſſenen Grundlinie mit dieſem wählte, beſtand im allgemeinen darinnen, daſs durch correſpondirende Sonnenhöhen, welche mit groſser Sorgfalt mit dem *Baumann*'ſchen Multiplications-Kreiſe beobachtet wurden, die richtige Aufſtellung des Paſſagen-Inſtruments geſucht, und dann durch häufige Stern-Culminationen geprüft und berichtigt wurde. Der ſchlechte Gang der Uhr, welcher eine Menge Beſtimmungen ver-

vereitelte, und immer neue Beobachtungen erforderte, erſchwerte das Geſchäft dieſer Meridian-Ausſteckung ganz ungemein. Folgendes Tableau enthält die Reſultate der Zeitbeſtimmung:

Zeit der Beobachtung	12ſtünd. Gang der Uhr	Zeit der Beobachtung	12ſtünd. Gang der Uhr
Aug. 27. Mittern.	0,"000	Septbr. 5. Mittern.	+ 2,"853
— 28. Mittag	— 0, 123	— 6. Mittag	+ 3, 717
— 28. Mittern.	+ 0, 255	— 7. Mittag	+ 3, 287
— 29. Mittag	+ 1, 415	— 10. Mittag	+ 0, 285
— 29. Mittern.	— 0, 705	— 10. Mittern.	+ 1, 149
— 30. Mittern.	— 1, 146	— 11. Mittag	+ 0, 907
— 31. Mittag	+ 0, 693	— 11. Mittern.	+ 0, 801
— 31. Mittern.	+ 1, 324	— 12. Mittag	+ 2, 343
Septb. 1. Mittag	+ 6, 520	— 18. Mittag	+ 6, 301
— 1. Mittern.	+ 9, 276	— 20. Mittag	+ 2, 628
— 4. Mittern.	+ 9, 194	— 20. Mittern.	+ 0, 341
— 5. Mittag	+ 3, 224		

Am 1. und 12. Sept. wurde die Uhr aufgezogen, und allemal zeigten ſich da ſtarke Anomalien. Überhaupt ſcheint es, daſs das Holz des Pendels nicht am glücklichſten gewählt war, und von Änderung der Temperatur und Witterung zu ſehr influirt wurde. In den Jahren 1806, 1807, 1808 ging die Uhr vortrefflich, aber ihr damaliges Pendel wurde bey dem langen Transport nach Peterwardein (1809) zerbrochen und muſste 1810 mit einem neuen erſetzt werden. Auch glaubten einige, daſs die damals in der Gegend von *Moor* faſt täglich verſpürten Erdbeben, an den Sprüngen des Uhrganges mit Schuld geweſen ſeyn könnten.

Dadurch, daſs ſo ſelten auf den Gang der Uhr von Tag auf Nacht, wo durch Hülfe des Paſſagen-Inſtruments, die Ausſteckung des Meridians mittelſt eines 9000 Klaftern entfernten Reverbers, ſtatt finden ſollte,

sollte, mit Sicherheit gerechnet werden konnte, wurde die Beendigung dieser Operation sehr wesentlich verzögert. Am 6. August fingen die hierzu abzweckenden Beobachtungen an, und erst am 20. Sept. in Gegenwart des Herrn General *Richter von Binnenthal* selbst gelang es, die Richtung des Meridians mit befriedigender Sicherheit bestimmen zu können. *)

Einer

*) Die uns von dem kaiserl. österreich. General-Quartiermeister-Staabe gütigst mitgetheilten Papiere, enthielten alle zu dieser Bestimmung angewandte Beobachtungen und Operationen im grosen Detail, die aber hier wegen zu grosser Ausdehnung und Anhäufung blosser Zahlen-Angaben, in extenso nicht mitgetheilt werden konnten. Allein das glauben wir, nach genommener Einsicht sämmtlicher Beobachtungen, unsere Leser versichern zu können, dass Herr Hauptmann *Augustin* als Directeur dieser Basis-Messung, bey der schon an sich und durch den schwankenden Gang der Uhr noch schwieriger werdenden Operation einer 9000 Toisen weit ausgedehnten Meridian-Aussteckung, mit einer Sorgfalt und Genauigkeit zu Werke gegangen ist, die wenig oder nichts zu wünschen übrig läst. Durch eine eigenthümliche Vorrichtung wurde die Horizontalität der Axen des Mittags-Fernrohrs auf eine befriedigende Art erhalten, und die endliche Fixirung des Meridian-Absehens erst dann vorgenommen, als sich nach vielfach wiederholten Versuchen endlich am 30. Sept. der Beobachter vom richtigen Stand des Instruments dadurch überzeugte, dass die für sechs Sterne des grosen Bären (die überhaupt im ganzen Lauf der Operationen zur Rectification des Instruments gebraucht wurden) vor-

aus

Einer beſondern Erwähnung verdient eine merkürdige atmoſphäriſche Erſcheinung, welche im aufe dieſer Operationen ſtatt fand, der ähnlich, die *iot* während ſeinen trigonometriſchen Operationen n den ſüdlichen Küſten von Spanien wahrnahm. ls am 2. September Nachts Signale zu Einſtellung des

aus berechneten Culminationszeiten mit den beobachteten genau übereinſtimmten. Dieſe Uebereinſtimmung war in jener Nacht ſo befriedigend, daſs wir uns für überzeugt halten, es könne in der Beſtimmung dieſes Meridians ein Fehler einer Zeit-Secunde ſchwerlich ſtatt finden. Möchten wir in Hinſicht dieſer Operation einen Wunſch äuſsern, ſo würde es der ſeyn, daſs man vielleicht noch auf einem andern Wege ſich von der Richtigkeit der erhaltenen Beſtimmung zu verſichern verſucht hätte, was hier, wo gute winkelmeſſende Inſtrumente zur Hand waren, ſehr leicht, entweder durch die vom Freyherrn *von Zach* vorgeſchlagene Methode der correspondirenden Sonnen-Azimuthe (*Mon. Corr.* B. III S. 405) oder auch durch beobachtete gröſste Elongationen des Polaris hätte geſchehen können. Was übrigens die hier gewählte Art der Beſtimmung ſelbſt anlangt, ſo wären wir ſehr geneigt, dieſer Methode eine Meridianlinie durch ein Paſſagen-Inſtrument auszuſtecken, und dann mit Beyhülfe dieſer, die Azimuthe der benachbarten Stationen, durch bloſse terreſtriſche Winkelbeobachtungen zu erhalten, einen beſtimmten Vorzug vor der unmittelbaren aſtronomiſchen Azimuthal-Beſtimmung durch Sonne oder Polaris einzuräumen, da es wohl nicht verkannt werden kann, daſs dieſe Beobachtungen mit unter die allerſchwierigſten der höhern Geodäſie gehören, ſobald groſse Genauigkeit dabey verlangt wird.

v. L.

des Reverbers gegeben wurden, ſah man nur manchmal das Lichtbild auflodern, und es ſchien, als wenn jemand mit dieſem Lichte, in der ausgeſteckten Richtung, allein in einem unebenen Terrain ſich bewege, ſo daſs es nur auf Erhöhungen ſichtbar werde. Die Perioden des Wiederſehens wurden immer ſeltner, bis endlich das Lichtbild drey und vierfach über einander geſtellt erſchien und gleich darauf für immer erloſch. Die Herren, die den beweglichen Reverber einzurichten hatten, ſahen die am Beobachtungsorte des Hauptmann *Auguſtin* befindlichen ebenfalls drey und vierfach über einander geſtellt. Bey dieſem Phänomen blieb der Barometerſtand unverändert, und nur Morgens vor Sonnen-Aufgang war über die Ebene ein kleiner Nebel verbreitet, der ſich, je höher die Sonne kam, immer mehr auflöſte.*) Die Kimmung war an dieſem Tage ganz beſonders ſtark.

Hätte

*) Das hier angegebene Phänomen harmonirt vollkommen mit dem, was *Biot* in ſeinen vortrefflichen *Recherches ſur les refractions extraordinaires, qui ont lieu près de l'horizon p. 13* beſchreibt. *Biot* und *Arago* befanden ſich an der ſpaniſchen Küſte, auf dem Deſierto de las Palmas 727 Métr. über der Meeresfläche und beobachteten von da aus bey Nacht, die zu Ivisa auf dem Berge Campvey in einer Entfernung von 161608 Met. angezündeten Reverberen. Anfangs erſchien das Licht einfach, dann in derſelben Verticale ein zweytes, und weiterhin drey, vier und mehrere, die ſich wechſelsweiſe bildeten und verſchwanden. Die oberſten waren immer die gröſsten und glänzendſten. Manchmal dehnte ſich das Licht in eine verticale Säule aus, und trennte ſich erſt

Hätte man nicht den Zweck gehabt, in den Meridian des ſüdlichen Baſis-Endpunctes ein bleibendes Denkmal zu ſetzen und dieſe Linie auf der Erde genau zu beſtimmen, ſo würde es für die Orientirung des Dreyecks-Netzes hinlänglich geweſen ſeyn, das Fernrohr und den Reverber nach vorausberechneten Culminations-Momenten mit der Abweichung der Uhr im Mittage, des Nachts einzurichten, und den ſpäter erörterten wahren Uhrgang blos in Rechnung zu bringen. Weit bequemer und mit weniger Zeitaufwand würde man Azimuthe erhalten können, wenn hierzu der *Reichenbach*'ſche Theodolit, der *Arnold*'ſche Chronometer, oder noch beſſer das *Fertbauer*'ſche Reiſe-Pendel mit Compenſation gebraucht würde. Es müſsten ſolche Sterne zur Einſtellung gewählt werden, die weit vom Pol abſtehen, und folglich ſehr nahe am Horizont vorüber wandeln, welches um ſo leichter wäre, da hier die Wahl viel uneingeſchränkter iſt, als es der Fall bey der Baſis war; denn es könnten ſüdliche oder nördliche Sterne genommen werden, und man hätte weniger auf ihre Gröſse zu achten, weil das *Reichenbach*'ſche Fernrohr viel mehr vergröſsert.

End-

erſt dann in zwey Lichtpuncte, wenn jene eine gewiſſe Länge erhalten hatte. So wie in Ungarn war auch hier am darauf folgenden Morgen das Meer mit Nebel bedeckt. Späterhin ſah *Arago*, als er von der Station Cullera im Königreich Valencia die Reverberen auf dem Deſierto de las Palmas beobachtete, dieſelbe Erſcheinung. Auch dieſes ſonderbare atmoſphäriſche Phänomen erklärt *Biots* Theorie ſehr befriedigend.

v. L.

Endlich hätte man noch den Vortheil, in dieſes Fernrohr Spinnefäden ziehen zu können, die das Fixiren der Sterne viel gewiſſer machen. In das Paſſagen-Fernrohr waren anfangs für dieſes Geſchäft ebenfalls Spinnfäden eingezogen, da aber die Vergröſserung geringe war, ſo durfte nur ſchwach beleuchtet werden, indem ſonſt der Stern nicht hinlänglich deutlich erſchien und bey einer ſchwachen Beleuchtung der Faden verloren ging. Es muſsten alſo die bereits eingezogenen Spinnefäden mit Fäden von dem Geſpinnſte eines Seidenwurms vertauſcht werden, die $1\frac{1}{2}$ Zeit-Secunde einnahmen.

Iſt nun das Fernrohr des Theodoliten durch die nächtliche Beobachtung eingerichtet, ſo darf man nur die Nonien am eingetheilten Kreiſe notiren, und bey unverändertem Stande des Inſtrumentes am folgenden Morgen alle gewünſchte Winkel nehmen, die dann eben ſo viele Azimuthe abgeben. Herr Profeſſor *Pasquich* hatte ſich dieſes ſchon im Jahre 1807 vorgenommen, als er zum Behufe der Triangulirung in Ungarn einige Breiten beſtimmte; allein, da in dieſem Jahre zugleich die Ausſteckung einer Dreyecks-Reihe im Wiener Parallel vorgenommen wurde, und die Wahl der Dreyeckspuncte mit der Erbauung der nöthigen Zeichen bekanntlich viele Zeit und Überlegung koſtet, ſo konnte *Pasquich* an den Puncten, wie z. B. in Tyrnau, Erlau, wo er Breiten-Beſtimmungen machte, noch keine Triangulirungs-Zeichen antreffen, und hiernach muſste er leider ſein Project aufgeben. Bey Peſth, als *Pasquich* im Jahre 1808 einen Meridian beſtimmte, in welchem die Baſis gemeſſen werden ſollte, bediente

er

er ſich zur Beobachtung der Culminationen ſeines *Reichenbachiſchen* Azimuthal-Kreiſes, welcher mit unſerm Theodoliten ganz einerley iſt.

Die Meſſung der Grundlinie begann, wie ſchon geſagt, den 13. Auguſt, und wurde vom ſüdlichen Ende angefangen. Sie konnte anfangs nur langſam vorſchreiten; denn es mußten erſt Vortheile aufgefunden, und hie und da einiges am Apparate verbeſſert werden. Das Weſentlichſte eines ſolchen Apparats iſt die Möglichkeit jede Lage, die hier aus vier hinter einander gelegten 2 Toiſen langen Meſsſtangen beſtand, feſt und unwandelbar *einſtellen* zu können. Zu dieſem Behufe hatten zwar die Dreyfüſse, worauf die Meſsſtangen mit ihren hölzernen Unterlagen zu liegen kamen, ſo wie bey Herrn *Delambre*, drey eiſerne, ſechs Zoll lange koniſche Spitzen, die man jedesmal bey der Einſtellung ganz in den Boden drückte; allein dies gewaltſame Eindrücken hätte gar bald einen Dreyfuſs um den andern außer Wirkſamkeit geſetzt; ein Umſtand, der nicht wenig unangenehm ſeyn mußte, da jede ähnliche Reparatur nur in Wien oder Peſt, 18 Meilen von der Meſſung entfernt, gemacht werden konnte. Auch wurde eine Änderung an den Dreyfüſſen noch durch folgende Betrachtungen veranlaſst. Jede Meſsſtange mußte bekanntlich hinter die nächſtfolgende ſo eingeſtellt werden, daſs dieſe vom Schieber der erſtern berührt werden konnte; hierzu waren eiſerne Kreuze vorhanden, wovon jedes mit drey etwa zehn Zoll langen Schrauben verſehen war. Dieſe Kreuze ſtanden auf den hölzernen Geſtellen der Dreyfüſse, die etwa vier Zoll dick ſind, und konnten mit ihren Schrau-

ben

ben erforderlich erhöht oder erniedriget werden. Da nun dieſe Erhöhung gewöhnlich fünf Zoll über dem Dreyfuſse war, und der die Meſsſtangen ſammt Unterlage ebenfalls nicht mehr als fünf Zoll betragen hatte, ſo war geſammte Erhöhung des Apparats über dem natürlichen Boden nur 14 Zoll — eine Erhöhung, die die Meſſung für die operirenden Officiers nicht wenig erſchwert und ſicher die nöthige Präciſion beym Ableſen von den Schiebern gefährdet hätte.

Herr *Delambre* hatte zwar bey ſeinem Apparate dieſelben Dimenſionen; allein ſeine Grundlinien wurden auf Chauſſeen gemeſſen, wo die Feſtigkeit des Bodens nur eine ſehr geringe Einſenkung der eiſernen Spitzen nöthig machte; ſein Apparat hatte folglich eine Erhöhung von nahe 20 Zoll. In Ungern führte die Meſſung über Äcker und Wieſen, wo eine feſte Einſtellung des Apparats nur dann erlangt werden konnte, wenn die Dreyfüſse bis an ihr hölzernes Geſtelle eingedrückt wurden. Ich lieſs daher unter die Dreyfüſse noch beſondere Unterlagen bringen. Dieſe waren aus ſchwerem trockenen Holz, etwa fünf Zoll dick verfertiget, und mit acht eiſernen Spitzen verſehen, die man jedesmal ganz und gar in den Boden drückte. Auf dieſe Blöcke kamen erſt die vorhandenen Dreyfüſse zu ſtehen, wodurch der Apparat eine Höhe von 25 Zoll gewonnen hatte. Die Meſſung wurde dadurch etwas bequemer, obſchon die Operirenden noch immer auf den Knieen die nöthigen Arbeiten verrichten muſsten.

Überhaupt wurde bey der Meſſung ein für allemal folgende Ordnung beobachtet: Man bezeichnete vor-

vorläufig 100 Klafter der Grundlinie durch ausgeſpannte Stricke, nächſt welchen der Erdboden feſt geſtampft wurde. Neben dem Apparat legte man Tapeten von Leinwand, worauf die Operirenden zu gehen hatten, damit nicht aufgeregter Staub die Couliſſen der Schieber, oder ihre feine Eintheilung ſchadhaft machte. Die eiſernen Meſsſtangen waren auſserdem noch mit Leinwand-Streifen verwahrt, die man zwiſchen dem Dache und der hölzernen Unterlage ausſpannte, und die zugleich die ganze Stange immerfort im Schatten erhielten. Ohne dieſe Vorſicht würde die unmittelbare Beſcheinung der eiſernen Stangen durch die Sonne denſelben eine Ausdehnung verſchafft haben, die ihrer Ungleichförmigkeit wegen nicht zu beſtimmen geweſen wäre. Jeder der dem Hauptmann *Auguſtin* als Gehülfen beygegebenen vier Officiere hatte eine, und zwar immer dieſelbe, Stange zu beſorgen, ſo daſs er von ihr nicht eher ſich entfernen durfte, als bis der ganze Apparat eingeſtellt und in die Richtung der Grundlinie gebracht war. Die Einrichtung des eingeſtellten Apparats hatte derjenige zu beſorgen, deſſen Stange von der vorigen Lage ſtehen geblieben war.

Nach der Einſtellung und Einrichtung jeder Lage wurde der Thermometerſtand der Stangen beobachtet. Jede Stange war mit zwey vollkommen harmonirenden Thermometern verſehen; ihre Kugeln waren mit einer eiſernen Decke überkittet, um deſto gewiſſer die Temperatur der Stange, und nicht die der freyen Luft zu erhalten. Das Mittel aus beyden Thermometerhöhen gab jederzeit die Temperatur der Stange. Nun wurde mit dem eigens einge-

richteten Niveau die Neigung der Stangen unterſucht, und ſofort die Schieber ſanft vorgedrückt und abgeleſen. Die Reſultate aller Beobachtungen notirte man in zwey Protocolle zugleich, die man zuvor, ehe noch am Apparate zur Einſtellung einer neuen Lage etwas berührt wurde, gegenſeitig collationirte.

Die Arbeiten der Meſſung dergeſtalt vertheilt, beſchleunigten das Geſchäft ſehr. Man konnte, ohne ſich nur im geringſten zu übertreiben, täglich 200 bis 240 Toiſen meſſen; ja es gab Tage, wo dieſe Zahl bis 288 Toiſen anwuchs.

Zur Bezeichnung desjenigen Punctes, wo Abends die Meſſung aufhörte, ſchlug Hr. *Delambre* einen Pflock in den Boden, auf welchem ein Bleyplättchen geheftet war, worauf dieſer Punct ſich befand. Ich habe hingegen einem centnerſchweren Bleyblock den Vorzug gegeben. Die Erde wurde am Ende der letzten Stange ausgehoben und dieſer Bleyblock da hinein verſenkt. Auf die glatt abgeriebene Oberfläche des Blockes zeigte man jedesmal den Aufhörpunct durch ein eignes Zeichen und das Datum an. Es durfte alſo nichts geſchlagen werden; auch erſparte man die mühſamen Verſuche, ob das Loth auf den Pflock eintreffen werde, weil unſer Bleyklumpen hierzu hinlängliche Oberfläche hatte.

Von Zeit zu Zeit wurde aber demohngeachtet der Aufhörpunct auf Pflöcken mit Bleyplättchen bezeichnet; denn wäre unglücklicherweiſe gerade zur Zeit, als man den Bleyklumpen von einem Punct zum nächſten brachte, etwas am eingeſtellten Appa-

rat

rat geſtört worden, ſo hätte die Meſſung ganz vom ſüdlichen Endpunct wieder anfangen müſſen.

Dieſe Pflöcke waren tief in die Erde verſenkt und mit ausgeſchnittenem Waſen dem Auge des Neugierigen verdeckt. Die zu groſse Dünne der hierzu gebrauchten Bley-Plättchen, wäre beynahe Urſache geworden, daſs die Meſſung einer bereits gemeſſenen Strecke von 2000 Toiſen ganz von neuem hätte wiederholt werden müſſen, indem an dem einen Tage das auf einen ſolchen Pflock befeſtigte Plättchen, wahrſcheinlich von den dort befindlichen zahlreichen Mäuſen zum gröſsern Theil abgefreſſen war. Dichere Bleyplatten, welche in der Folge gebraucht wurden, ſicherten gegen die Wiederholung eines ähnlichen unangenehmen Ereigniſſes.

(*Die Fortſetzung folgt.*)

XIV.

Beytrag zu geographiſchen Längenbeſtimmungen aus Sonnenfinſterniſſen, Fixſtern- und Planeten-Bedeckungen.

III. Lieferung.

(Fortſetzung zur *Monatl. Correſp.* B. XXII. S. 517.)

Die nächſte Veranlaſſung zu der Fortſetzung geographiſcher Längenbeſtimmungen, die wir hier liefern, waren neun americaniſche Beobachtungen der Sonnenfinſterniſs vom 16. Junius 1806. Wir fanden dieſe in dem kürzlich aus Philadelphia erhaltenen Vol. VI. P. II. der *Transact. of the American Philoſoph. ſociety held at Philadelphia, for promoting uſefull knowledge*, von denen unſere Leſer in den nächſten Heften eine umſtändlichere Anzeige erhalten ſollen. Da wir zu gleicher Zeit auch die Greenwicher Beobachtung dieſer Sonnenfinſterniſs erhielten, ſo ſtanden wir nicht an, die Conjunctions-Zeiten zu berechnen und daraus die Längen jener americaniſchen Orte herzuleiten. Die erhaltenen Reſultate waren folgende:

Son-

Sonnenfinſterniſs vom 16. Junius 1806.

Namen der Orte	Anfang mittl. Zeit			Ende mittl. Zeit			δ			Länge v. Greenw.		
	h	'	"	h	'	"		'	"	h	'	"
Greenwich	4	38	52,4	5	58	5,5	4	20	52,1	0	0	0,0
Natchez	20	5	24,8	22	38	54,5	22	15	19,8	6	5	32,3
Kinderhook	21	49	37,0	0	33	45,0	23	25	39,7	4	55	12,4
Albany	.	.	.	23	13	4,7	23	25	41,4	4	55	10,7
Philadelphia	21	40	4,9	0	26	14,8	23	20	16,4	5	0	35,7
Bowdoin-Colleg.	.	.	.	0	55	27,0	23	40	53,6	4	39	58,5
Banks of Schuylkill	21	39	54,4	0	25	56,2	23	20	4,3	5	0	47,8
Williamsbourg.	.	.	.	0	15	6,8	23	13	8,5	5	7	43,6
Salem	22	6	24,0	0	50	42,0	23	37	15,5	4	43	36,6
Lancaſter	21	33	14,0	0	19	2,5	23	15	26,4	5	5	25,7

Da die Längenbeſtimmung dieſer neun americaniſchen Orte für die dortige Geographie intereſſant iſt, ſo ſchien es mir zweckmäſsig, die Beſtimmung nicht einzig auf die Vergleichung mit Greenwich zu gründen, ſondern dazu noch einige andere feſt beſtimmte europäiſche Orte zu benutzen. Wir wählten hierzu Wien, Kremsmünſter und Mailand. Die Beobachtungen und die daraus von *Triesnecker* hergeleiteten Conjunctions-Zeiten ſind folgende: (*Triesneckers* Samml. aſtr. Beob. III. S. 83.

Namen der Orte	Anfang mittl. Zeit			Ende mittl. Zeit			δ		
	h	'	"	h	'	"		'	"
Wien	5	57	55,0	.	.	.	5	26	21,3
Kremsmünſter . . .	5	48	33,7	6	53	2,2	4	17	26,0
Mailand	5	25	54,4	6	42	44,8	4	57	38,2

Werden dieſe Conjunctions-Zeiten mit den oben erhaltenen verglichen, ſo ergibt ſich folgendes Tableau:

Na-

Namen der Orte	Längen-Unterſchied mit Wien			Kremsmünſter			Mailand		
Natchez	7h	11′	1,″5	7h	2′	6,″2	6h	42′	18,″4
Kinderhoock . .	6	0	41, 6	5	51	46, 3	5	31	58, 5
Albany	6	0	39. 9	5	51	44, 6	5	31	56, 8
Philadelphia . .	6	6	4,9	5	57	9, 6	5	37	21, 8
Bowdoin-College	5	45	27, 7	5	36	32, 4	5	16	44, 6
Banks of Schuylkill	6	6	17, 0	5	57	21, 7	5	37	33, 9
Williamsbourg .	6	13	12, 8	6	4	17, 5	5	44	29, 7
Salem	5	49	5, 8	5	40	10, 5	5	20	22, 7
Lancaſter	6	10	54, 9	6	1	59, 6	5	42	11, 8

Wird nun angenommen

Greenwich	9′	21″	weſtl.	von Paris
Wien . . .	56	10	öſtl.	
Kremsmünſter	47	11	öſtl.	
Mailand . .	27	24	öſtl.	

ſo werden folgende Reſultate erhalten:

Namen der Orte	Weſtl. Länge von Paris, verglichen mit Greenwich			Wien			Kremsmünſter			Mailand			Mittl. Reſultat		
	h	′	″	h	′	″	h	′	″	h	′	″	h	′	″
Natchez	6	14	53,3	6	14	51,5	6	14	55,2	6	14	54,4	6	14	53,8
Kinderhoock	5	4	33,4	5	4	31,6	5	4	35,3	5	4	34,4	5	4	33,7
Albany	5	4	31,7	5	4	29,9	5	4	33,6	5	4	32,8	5	4	32,0
Philadelphia	5	9	56,7	5	9	54,9	5	9	58,6	5	9	57,8	5	9	57,0
Bowdoin College	4	49	19,5	4	49	17,7	4	49	21,4	4	49	20,6	4	49	19,8
Banks of Schuylk.	5	10	8,8	5	10	7,0	5	10	10,7	5	10	9,9	5	10	9,1
Williamsbourg	5	17	4,6	5	17	2,8	5	17	6,5	5	17	5,7	5	17	4,9
Salem	4	52	57,6	4	52	55,8	4	52	59,5	4	52	58,7	4	52	57,9
Lancaſter	5	14	46,7	5	14	44,9	5	14	48,6	5	14	47,8	5	14	47,0

Zugleich ſetzen wir die Breiten-Beſtimmungen dieſer Orte her, ſo wie ſie aus *Ferrers* neueſten Beobachtungen und Unterſuchungen folgen;

Nat-

Sonnenfinſterniſs vom 16. Junius 1806.

Namen der Orte	Anfang mittl. Zeit			Ende mittl. Zeit			δ			Länge v. Greenw.		
	h	'	"	h	'	"		'	"	h	'	"
Greenwich	4	38	52,4	5	58	5,5	4	20	52,1	0	0	0,0
Natchez	20	5	24,8	22	38	54,5	22	15	19,8	6	5	32,3
Kinderhook	21	49	37,0	0	33	45,0	23	25	39,7	4	55	12,4
Albany	.	.	.	23	13	4,7	23	25	41,4	4	55	10,7
Philadelphia	21	40	4,9	0	26	14,8	23	20	16,4	5	0	35,7
Bowdoin-Colleg.	.	.	.	0	55	27,0	23	40	53,6	4	39	58,5
Banks of Schuylkill	21	39	54,4	0	25	56,2	23	20	4,3	5	0	47,8
Williamsbourg.	.	.	.	0	15	6,8	23	13	8,5	5	7	43,6
Salem	22	6	24,0	0	50	42,0	23	37	15,5	4	43	36,6
Lancaſter	21	33	14,0	0	19	2,5	23	15	26,4	5	5	25,7

Da die Längenbeſtimmung dieſer neun americaniſchen Orte für die dortige Geographie intereſſant iſt, ſo ſchien es mir zweckmäſsig, die Beſtimmung nicht einzig auf die Vergleichung mit Greenwich zu gründen, ſondern dazu noch einige andere feſt beſtimmte europäiſche Orte zu benutzen. Wir wählten hierzu Wien, Kremsmünſter und Mailand. Die Beobachtungen und die daraus von *Triesnecker* hergeleiteten Conjunctions-Zeiten ſind folgende: (*Triesneckers* Samml. aſtr. Beob. III. S. 83.

Namen der Orte	Anfang mittl. Zeit			Ende mittl. Zeit			δ		
	h	'	"	h	'	"		'	"
Wien	5	57	55,0	.	.	.	5	26	21,3
Kremsmünſter . . .	5	48	33,7	6	53	2,2	4	17	26,0
Mailand	5	25	54,4	6	42	44,8	4	57	38,2

Werden dieſe Conjunctions-Zeiten mit den oben erhaltenen verglichen, ſo ergibt ſich folgendes Tableau:

Na-

Bedeckung von α Tauri am 18. Sept. 1810.

Namen der Orte	Eintritt M Z.	Austritt M. Z.	σ	Längen-Unterf. mit Paris
	h ′ ″	h ′ ″	h ′ ″	h ′ ″
Paris, kaiſ. St. W.	10 3 29,2	10 56 28,9	11 27 9,2	0 0 0,0
Seeberg	10 39 28,6	11 34 15,9	12 0 43,6	0 33 34,4 öſtl.
Mannheim	10 28 31,7	11 21 59,3	11 51 44,1	0 23 34,9 —
Weimar	10 41 59,3	11 36 49,8	12 3 6,7	0 35 57,5 —
Göttingen	10 37 4,6	11 32 18,7	11 57 32,6	0 30 23,4 —
Toulouſe	9 54 30,3	10 42 15,5	11 23 29,0	0 3 40,2 weſt.
Marſeille, kaiſerliche Sternw.	10 9 54,0	10 56 15,5	11 39 18,3	0 12 9,1 öſtl.
Marſeille S. Peyre	. . .	10 56 24,5	11 39 25,1	0 12 15,9 —
Mailand	10 27 11,3	11 17 15,0	11 54 31,7	0 27 22,5 —
Copenhagen	10 53 43,6	11 51 57,0	12 8 9,7	0 41 0,5 —
Hamburg	10 39 57,4	11 36 40,6	11 57 39,1	0 30 29,9 —
Berlin	10 52 35,7	11 48 38,4	12 11 22,6	0 44 13,4 —
Kremsmünſter	10 50 15,9	11 41 21,1	12 14 18,3	0 47 9,1 —
Dorpat	11 58 23,6	12 58 44,8	13 4 43,4	1 37 34,2 —
Werbelow	10 55 44,3	11 52 29,7	12 13 12,4	0 46 3,2 —

Die letzte Beobachtung wurde von Hrn. Hauptmann *von Textor* gemacht. Breite von *Werbelow* = 53° 27′ 29″. Aus der trigonometriſchen Vermeſſung folgte Längen-Differenz mit Seeberg 12′ 30,″7. aus dieſer Bedeckung 12′ 28,8. Die Beobachtung zu Dorpat wurde von dem kürzlich dort verſtorbenen Prof. *Knorre* gemacht. Das Reſultat daraus gibt die Länge 6,″5 gröſser, als ich ſolche früher aus vier andern Sternbedeckungen fand. (*M. C.* Bd. XIX S. 420). Die Berechnung für Seeberg, Mannheim, Weimar, Göttingen, Toulouſe, und Marſeille habe ich ſchon früher (*M. C.* Bd. XX S. 528) geliefert, allein da ſie nicht unmittelbar mit der Pariſer Beobachtung verglichen werden konnten, und dann auch noch andere Beobachtungen eingingen, ſo hielt ich es für aweckmäſsig, hier

ſämmt-

sämmtliche zusammen zu stellen. Ohne Rücksicht auf Correction des Halbmessers, folgt aus allen im Mittel, Correction der Tafelbreite des Mondes = + 8,"3.

Aus frühern Heften wissen unsere Leser, dass bey dieser Bedeckung der merkwürdige Umstand eintrat, dass der Stern nach dem Eintritt auf dem Mondrande wieder erschien, und da ein Paar Secunden zu verweilen schien. Hier, in Copenhagen, Kremsmünster und Utrecht wurde dieses Phänomen, was auf die Genauigkeit der daraus hergeleiteten Längen-Differenzen gar keinen störenden Einfluss gehabt hat, gleichartig beobachtet. Sonderbar, dass dasselbe Phänomen schon einigemal früher bey demselben Sterne wahrgenommen wurde. Da α ♉ im Laufe dieses Jahres viermal bedeckt werden wird, so wünschen wir, dass alle Beobachter recht aufmerksam darauf seyn mögen, ob und auf welche Art eine ähnliche Erscheinung sich da vielleicht abermals bey diesen Bedeckungen zeigen wird.

Bedeckung des Jupiters durch den Mond am 8. Febr. 1810.

Angabe der Beobachtungen	Seeberg M. Z.	Götting. M. Z.	Dresden M. Z.	Wilna W. Z.
	h ′ ″	h ′ ″	h ′ ″	h ′ ″
Eintritt I. ♃. R. .	9 5 59,1	9 0 16,9	9 17 23,4	9 40 17
Centrum ♃. . . .	. .	. .	9 19 3,4	. .
Eintritt II. ♃. R. .	9 8 21,0	9 2 26,4	9 20 30,4	9 41 36
Austritt I. ♃. R. .	. .	9 33 37,9	9 49 36,4	. .
Centrum	. .	. .	9 50 29,4	. .
Austr. II. ♃. R. . .	. .	9 36 27,8	9 51 31,4	. .

Zu gleicher Zeit wurden auch folgende Bedeckungen der Satelliten beobachtet:

Ein-

Bedeckung von α Tauri am 18. Sept. 1810.

Namen der Orte	Eintritt M Z.	Austritt M. Z.	σ	Längen-Unterf. mit Paris
	h ′ ″ ‴	h ′ ″	h ′ ″	h ′ ″
Paris, kais. St. W.	10 3 29,2	10 56 28,9	11 27 9,2	0 0 0,0
Seeberg . . .	10 39 28,6	11 34 15,9	12 0 43,6	0 33 34,4 östl.
Mannheim . .	10 28 31,7	11 21 59,3	11 51 44,1	0 23 34,9 —
Weimar . .	10 41 59,3	11 36 49,8	12 3 6,7	0 35 57,5 —
Göttingen . .	10 37 4,6	11 32 18,7	11 57 32,6	0 30 23,4 —
Toulouse . .	9 54 30,3	10 42 15,5	11 23 29,0	0 3 40,2 west.
Marseille, kaiserliche Sternw.	10 9 54,0	10 56 15,5	11 39 18,3	0 12 9,1 östl.
Marseille S. Peyre	. . .	10 56 24,5	11 39 25,1	0 12 15,9 —
Mailand . .	10 27 11,3	11 17 15,0	11 54 31,7	0 27 22,5 —
Copenhagen .	10 53 43,6	11 51 57,0	12 8 9,7	0 41 0,5 —
Hamburg . .	10 39 57,4	11 36 40,6	11 57 39,1	0 30 29,9 —
Berlin . . .	10 52 35,7	11 48 38,4	12 11 22,6	0 44 13,4 —
Kremsmünster	10 50 15,9	11 41 21,1	12 14 18,3	0 47 9,1 —
Dorpat . . .	11 58 23,6	12 58 44,8	13 4 43,4	1 37 34,2 —
Werbelow . .	10 55 44,3	11 52 29,7	12 13 12,4	0 46 3,2 —

Die letzte Beobachtung wurde von Hrn. Hauptmann *von Textor* gemacht. Breite von *Werbelow* = 53° 27′ 29″. Aus der trigonometrischen Vermessung folgte Längen-Differenz mit Seeberg 12′ 30,″7. aus dieser Bedeckung 12′ 28,8. Die Beobachtung zu Dorpat wurde von dem kürzlich dort verstorbenen Prof. *Knorre* gemacht. Das Resultat daraus gibt die Länge 6,″5 grösser, als ich solche früher aus vier andern Sternbedeckungen fand. (*M. C.* Bd. XIX S. 420). Die Berechnung für Seeberg, Mannheim, Weimar, Göttingen, Toulouse, und Marseille habe ich schon früher (*M. C.* Bd. XX S. 528) geliefert, allein da sie nicht unmittelbar mit der Pariser Beobachtung verglichen werden konnten, und dann auch noch andere Beobachtungen eingingen, so hielt ich es für aweckmäßig, hier sämmt:

ſämmtliche zuſammen zu ſtellen. Ohne Rückſicht auf Correction des Halbmeſſers, folgt aus allen im Mittel, Correction der Tafelbreite des Mondes = + 8,″3.

Aus frühern Heften wiſſen unſere Leſer, daſs bey dieſer Bedeckung der merkwürdige Umſtand eintrat, daſs der Stern nach dem Eintritt auf dem Mondrande wieder erſchien, und da ein Paar Secunden zu verweilen ſchien. Hier, in Copenhagen, Kremsmünſter und Utrecht wurde dieſes Phänomen, was auf die Genauigkeit der daraus hergeleiteten Längen-Differenzen gar keinen ſtörenden Einfluſs gehabt hat, gleichartig beobachtet. Sonderbar, daſs daſſelbe Phänomen ſchon einigemal früher bey demſelben Sterne wahrgenommen wurde. Da α ♉ im Laufe dieſes Jahres viermal bedeckt werden wird, ſo wünſchen wir, daſs alle Beobachter recht aufmerkſam darauf ſeyn mögen, ob und auf welche Art eine ähnliche Erſcheinung ſich da vielleicht abermals bey dieſen Bedeckungen zeigen wird.

Bedeckung des Jupiters durch den Mond am 8. Febr. 1810.

Angabe der Beobachtungen	Seeberg M. Z.	Götting. M. Z.	Dresden M. Z.	Wilna W. Z.
	h ′ ″	h ′ ″	h ′ ″	h ′ ″
Eintritt I. ♃. R. .	9 5 59,1	9 0 16,9	9 17 23,4	9 40 17
Centrum ♃. . . .	. .	. .	9 19 3,4	. .
Eintritt II. ♃. R. .	9 8 21,0	9 2 26,4	9 20 30,4	9 41 36
Austritt I. ♃. R. .	. .	9 33 37,9	9 49 36,4	. .
Centrum	. .	. .	9 50 29,4	. .
Austr. II. ♃. R. . .	. .	9 38 27,8	9 51 31,4	. .

Zu gleicher Zeit wurden auch folgende Bedeckungen der Satelliten beobachtet:

Ein-

ΔB = Correction der Mondsbreite; ΔD = Correction des Jupiters-Halbmeſſers. Jupiters Breite und Mond-Halbmeſſer ſind für fehlerfrey angenommen. Der beobachtete Ein- und Austritt des γ Mittelpuncts in Dresden gibt Correction der Mondsbreite $+ 9,''7$; meine Meridian-Beobachtung vom 9. Feb. $+ 5,''3$; hiernach mittlere Correction $+ 7,''5 = \Delta B$; ſubſtituirt man dieſe Correction in obigen Conjunctionszeiten, ſo werden für Correction des Jupiter-Halbmeſſers, folgende Gleichungen erhalten:

1. Seeberger Beob.	$11,''56 + 9,''039 . \Delta D = 0$;		
2. Göttinger —	$10,81 + 8,044 \Delta D = 0$;		
3. Dresdner —	$3,75 + 6,028 . \Delta D = 0$;	aus dem Austritt	
4. Wilna —	$14,19 + 5,335 . \Delta D = 0$;	der beyd. Ränder	

hieraus

$$\Delta D = - 1,''42.$$

Allein da der Dresdner Austritt eben ſo wie der Göttinger ein abweichendes Reſultat gibt, und ich, aus gleich anzugebenden Gründen, gegen den beobachteten Eintritt des erſten γ Randes zu Dresden, und gegen den Eintritt des zweyten Randes zu Wilna etwas mißtrauiſch bin, ſo ſcheint es mir vorzüglicher, ganz mit Vernachläſſigung der Breiten-Correction, die des Jupiter-Halbmeſſers nur aus der Seeberger und Göttinger Beobachtung zu beſtimmen, daraus folgt

$$7,''21 + 9,039 . \Delta D = 0;$$
$$8,90 + 8,044 . \Delta D = 0;$$
$$\Delta D = - 0,''93;$$

Werden nun mit dieſem Werthe von ΔD die Conjunctionen blos aus den Eintritten und mit Vernachläſſi-

iſſigung der Breiten-Correction berechnet, ſo ſind ie verbeſſerten Zeiten folgende:

	☌ in M. Z.	Längen-Unterſchied mit Paris
Seeberg	7h 49′ 1,″5	(33′ 35″)
Göttingen	7 45 42, 9	30′ 16,″4
Dresden	8 1 0, 2	45 33, 7
Wilna	8 46 54, 8	1h 31 28, 3

Dabey iſt das beobachtete Zeit-Moment für den Eintritt des I. ↑ Randes in Dresden, und das für den Eintritt des zweyten Randes in Wilna unberückſichtigt geblieben, indem das erſtere wahrſcheinlich um eine ganze Minute, das letztere dagegen um etwa 6 — 8″ irrig iſt. Die Zeitdauer zwiſchen den Eintritten des 1. und 2. Jupiter-Randes iſt es, die uns dieſe Vermuthung an die Hand gibt, indem ſich dieſe jetzt bey der Genauigkeit der Elemente, faſt mit mehr Sicherheit durch Rechnung, als durch Beobachtung finden läſst. Allein eben für Dresden und Wilna, und vorzüglich für erſteres wollen beyde Reſultate nicht recht mit einander ſtimmen. Da wir weder im *Du Sejour* noch ſonſt wo einen Ausdruck fanden, der uns Bequemlichkeit und Schärfe für Beſtimmung dieſer Zeitdauer zu vereinigen ſchien, ſo ſuchten wir ſelbſt eine Formel dafür. Sey im Conjunctions-Dreyeck, für den Eintritt des erſten Randes, Summe der Halbmeſſer von ↑ und ☽ = S, Differenz der Monds- und Planeten-Breite = D, und dritte Seite des Dreyecks, die, in Verbindung mit der Längen-Parallaxe, den Abſtand des Planeten vom Monde beſtimmt = N, ſo iſt bekanntlich

col.

$$\text{cof. } N = \frac{\text{cof. } S}{\text{cof. } D};$$

Nennt man die relativen Änderungen von N in Hinſicht auf S und D, δN, (δN), Änderung der Längen Parallaxe, für die Zeitdauer, daſs die Planeten-Scheibe bedeckt wird $= \delta P$, ſo wird der Zeitraum vom Eintritt des erſten Randes bis zu dem des zweyten ſeyn

$$= h\,[\delta N + (\delta N) + \delta P)$$

wo h den durch relative Bewegung beſtimmten Factor zu Verwandlung des Bogens in Zeit bedeutet. Die Gröſsen, δN, (δN) δP laſſen ſich auf folgende Art beſtimmen. Es iſt

$$\text{ſin}^2\tfrac{1}{2}\delta N = \text{ſin}\tfrac{1}{2}\delta S.\ \frac{\text{ſin}\,(S \pm \frac{1}{2}\delta S)}{\text{cof}\,D.\ \text{ſin}\,(N \pm \frac{1}{2}\delta N)}; \qquad (1)$$

Da das geſuchte δN hier ſchon im zweyten Gliede vorkömmt, ſo muſs es zuerſt näherungsweiſe berechnet werden aus der Gleichung

$$\delta N = \delta S.\ \frac{\text{ſin } S}{\text{cof}\,D.\ \text{ſin}\,N}$$

δS iſt hier nichts anders als der Planeten-Durchmeſſer, indem für einen Zeitraum von $2 - 3'$ von dem hier nur die Rede iſt, die Änderung des ſcheinbaren Mond-Halbmeſſers durchaus unmerklich iſt; da ſich während dieſem Zeitraum auch D nur wenig ändert, ſo kann (δN) durch die gewöhnlichen unendlichen trigonometriſchen Differentiale ausgedrückt werden; man hat

$$(\delta N) = -\delta D.\ \frac{\text{cof}\,S.\ \text{ſin}\,D}{\text{cof}^2 D.\ \text{ſin}\,N} = -\delta D.\ \text{cotg}\,N.\ \text{tg}.D$$

Für

Für den Zeitraum von einigen Minuten bleibt die Jupiters-Breite ungeändert, und δD hängt daher blos von der Änderung der ſcheinbaren Mondsbreite ab; Sey m deren Änderung in einer Secunde, ſo iſt, wenn δN ebenfalls in Secunden gegeben iſt,

$$\delta D = m.h.\delta N;$$

$$(\delta N) = -m.h.\delta S.\frac{\sin S.\cos N.\sin D}{\cos^2 D.\sin^2 N}; \qquad (2)$$

Sey Änderung der Längen-Parallaxe in einer Secunde $= n$, ſo iſt

$$\delta P = n.h\,[\delta N + (\delta N)] \qquad (3)$$

Werden die Glieder (1) (2) (3) vereinigt, ſo wird Zeitdauer vom Eintritt des erſten Randes bis zum Eintritt des zweyten ſeyn

$$\pm h\left\{\frac{a\sin\frac{1}{2}\delta\delta\sin(S\pm\frac{1}{2}\delta S)}{\sin 1''\cos D\sin(N\pm\frac{1}{2}\delta N)} - mh\,\delta S\frac{\sin S\cos N\sin D}{\cos^2 D\sin^2 N} + nh[\delta N+(\delta N)]\right\}$$

Ganz genau iſt dieſer Ausdruck nicht, da alle Glieder zweyter Ordnung darinnen vernachläſſigt ſind; allein nur in ſehr ſeltnen Fällen wird man über eine Secunde damit fehlen können. Wird nun mit dieſem Ausdruck die Zeitdauer der Bedeckung der Planeten-Scheibe für Dresden berechnet, ſo folgt dieſe $= 2'\ 7,''3$, ſtatt daſs ſie nach der Beobachtung iſt $= 3'\ 7''$ und alſo offenbar um eine Minute zu groſs iſt. Für Wilna finde ich die Zeitdauer $1'\ 31''$ ſtatt daſs die Beobachtung $1'\ 19''$ gibt; durch eine Verminderung des Jupiter-Halbmeſſers wird auch die Zeitdauer bedeutend vermindert, allein doch möchte ich glauben, daſs der Eintritt des zweyten Randes

um

um 6 — 8" dort zu früh beobachtet worden ſey. Auſser der Jupiters-Bedeckung hätten auch die beobachteten Eintritte der Satelliten zur Längenbeſtimmung benutzt werden können; allein da es nicht wenig ſchwierig geweſen ſeyn würde, deren geocentriſche Orte genau zu erhalten, ſo ſchien es mir intereſſanter, bey der ſchon genau bekannten Längen-Differenz von Seeberg und Göttingen, die an beyden Orten beobachteten Satelliten-Eintritte, mit Vorausſetzung jener Längen-Differenz, zu Beſtimmung ihrer geocentriſchen Längen und Breiten zu benutzen. Die Differenz der ſcheinbaren Monds- und Satelliten-Breite iſt die zu ſuchende unbekannte Gröſse, für deren Beſtimmung ſich leicht auf folgende Art die Gleichung ergab.

Seyen b, β ſcheinbare Breiten des Mondes und des Satelliten, P Längen-Parallaxe, ſo iſt mit Beybehaltung der vorigen Benennungen

$$N^2 = \frac{(S+D)\,(S-D)}{\cos b.\cos\beta}$$

nun iſt $\beta = b \pm D$;

Sey E Zeit des beobachteten Eintritts, ſo wird für den Eintritt der Jupiters-Satelliten, die Conjunctions-Zeit

$$= E - hP + h\left\{\frac{(S+D)\,(S-D)}{\cos b.\cos(b\pm D)}\right\}^{\frac{1}{2}}$$

$$= E - hP + h\left\{\frac{S^2 - D^2}{\cos b.\cos(b\pm D)}\right\}^{\frac{1}{2}} \quad (1)$$

Werden

Werden für einen andern benachbarten Ort dieselben Gröfsen mit E,, S,, D,, ... bezeichnet, so ist eben so

$$\delta' = E, - hP, + h \left\{ \frac{S,^2 - D,^2}{\cos b, \cos (b, + D,)} \right\}^{\frac{1}{2}} \quad (2)$$

Da wir voraussetzen, dafs die mittlern auf einerley Meridian reducirten Zeiten der beobachteten Eintritte der Jupiters-Satelliten wenig von einander verschieden sind, und hier namentlich die Formeln für die Seeberger und Göttinger Beobachtungen entwickelt werden, so kann die Breite der 4 Satelliten, da die Neigung sämmtlicher gegen die Jupitersbahn nur unbedeutend und deren Breiten-Änderung, selbst für eine Stunde, noch keine Secunde beträgt, für die an jenen Orten beobachteten Eintrittszeiten, als gleich angenommen werden. Offenbar ist dann

$$D, = D + (b - b,)$$

Wird dieser Werth in (2) substituirt, so ist

$$\delta' = E, - hP, + h \left\{ \frac{S,^2 - [D + (b - b,)]^2}{\cos b, \cos (b, \pm [D + (b - b,)])} \right\}^{\frac{1}{2}}$$

$$= E, - hP, + h \left\{ \frac{S,^2 - [D + (b - b,)]^2}{\cos b, \cos (b \pm D)} \right\}^{\frac{1}{2}}$$

Sey nun Meridian-Differenz der Beobachtungs-Orte $= M$ so hat man

$$E - E, - h (P - P,) \pm M +$$

$$+ h \left[\left\{ \frac{S^2 - D^2}{\cos b \cos (b \pm D)} \right\}^{\frac{1}{2}} - \left\{ \frac{S,^2 - [D + (b - b,)]^2}{\cos b, \cos (b \pm D)} \right\}^{\frac{1}{2}} \right] = 0; \quad (3)$$

Jeder beobachtete Eintritt gibt eine ſolche Gleichung, aus der die unbekannte Gröſse D und dann ferner geocentriſche Breite, Conjunctions-Zeit und geocentriſche Länge des Jupiters-Satelliten zu beſtimmen iſt. Meine Elemente, für die Seeberger und Göttinger Beobachtungszeiten der Jupiters-Satelliten, waren folgende:

I. *Seeberg.*

	I. Tr.	II. Tr.	III. Tr.	IV. Tr.
Längenparallaxe	48′ 2,″8	48′ 3,″6	48′ 23,″6	48′ 37,″8
Scheinb. ☾ Breite	53 12, 0	53 13, 1	53 41, 4	54 1, 5
Scheinb. ☾ Halbm.	15 35, 2	15 35, 2	15 34, 6	15 34, 2

II. *Göttingen.*

	I. Tr.	II. Tr.	III. Tr.	IV. Tr.
Längenparallaxe	47′ 30,″1	47′ 31,″1	47′ 54,″3	48′ 10,″5
Scheinb. ☾ Breite	53 34, 4	53 35, 7	54 4, 8	54 25, 4
Scheinb. ☾ Halbm.	15 35, 5	15 35, 4	15 34, 8	15 34, 4

Werden dieſe Werthe in Nro. (3) ſubſtituirt, und die für den 2ten 3ten 4ten ☿ Satelliten mit D′, D″, D‴, b′, b″, b‴ . . . bezeichnet, ſo ergeben ſich folgende vier Gleichungen:

$$205,''94 + h\left\{\left(\frac{874599'' - D^2}{\cos b.\cos(b+D)}\right)^{\frac{1}{2}} - \left(\frac{875160'' - [D+(b-b,)]^2}{\cos b,\cos(b+D)}\right)^{\frac{1}{2}}\right\} = 0;$$

und

$$102,''86 + h\left\{\left(\frac{874599'' - D'^2}{\cos b'.\cos(b'+D')}\right)^{\frac{1}{2}} - \left(\frac{874973'' - [D'+(b'-b,')]^2}{\cos b,'.\cos(b'+D')}\right)^{\frac{1}{2}}\right\} = 0;$$

$$82,''47 + h\left\{\left(\frac{873477'' - D''^2}{\cos b''.\cos(b''+D'')}\right)^{\frac{1}{2}} - \left(\frac{873851'' - [D''+(b''-b,'')]^2}{\cos b''.\cos(b''+D'')}\right)^{\frac{1}{2}}\right\} = 0;$$

$$72,''42 + h\left\{\left(\frac{872730'' - D'''^2}{\cos b'''.\cos(b'''+D''')}\right)^{\frac{1}{2}} - \left(\frac{873292'' - [D'''+(b'''-b,''')]^2}{\cos b'''.\cos(b'''+D''')}\right)^{\frac{1}{2}}\right\} = 0;$$

L 2

Direct laſſen ſich dieſe Gleichungen, die transcendent ſind, nicht auflöſen; allein durch bekannte Approximations-Methoden, erhält man bald

$$D = 14' 38,''3$$
$$D' = 14\ 34,1$$
$$D'' = 13\ 53,2$$
$$D''' = 13\ 22,3$$

und hiermit folgende Conjunctions-Zeiten:

	☌ Seeberg	☌ Göttingen	Meridian-Unterschied
I. ♃ Tr.	7h 43′ 57.″6	7h 40′ 43.″5	3′ 14.″1
II. ♃ Tr.	7 44 38, 1	7 41 23, 6	3 14, 5
III. ♃ Tr.	7 55 53, 3	7 52 38, 6	3 14′ 7
IV. ♃ Tr.	8 3 36, 5	8 0 21, 7	3 14, 8

Die vorausgesetzte Meridian-Differenz war 3′ 14″. Werden nun in Gemäfsheit der angegebenen Conjunctions-Zeiten die Orte der Jupiters-Trabanten auf den des Planeten selbst bezogen, so erhält man für jene folgende geocentrische Längen und Breiten

	M.Z. in Seeb.	Geoc. Länge	Geoc. Breite
I. ♃ Tr.	7h 43′ 57.″6	20° 35′ 29.″3	1° 7′ 51.″0 Süd.
II. ♃ Tr.	7 44 38, 1	20 35 51, 2	1 7 47, 9
III. ♃ Tr.	7 55 53, 3	20 41 55, 8	1 7 35, 3
IV. ♃ Tr.	8 3 36, 5	20 46 6, 0	1 7 24, 5

Werden mit der hier angegebenen geocentrischen Breite des III. ♃ Tr. die Conjunctions-Zeiten für dessen in Wilna und Dresden beobachteten Eintritte berechnet, so ist das Resultat folgendes:

	☌ III. Trab.	Meridian-Unterf. mit Paris
Seeberg	7h 55′ 53.″3	(33′ 35″)
Wilna	8 53 45, 4	1h 31 27, 1
Dresden	8 7 56, 5	45 38, 3

Beyde Längen-Differenzen harmoniren sehr nahe, mit der aus der Jupiters-Bedeckung selbst folgenden; und sprechen hiernach für die Richtigkeit der Ortsbestimmung der Trabanten:

Bede-

Bedeckung γ ♉, 5. Oct. 1811.

	Eintritt	Austritt	σ	Merid. Diff. mit Paris
	h ′ ″	h ′ ″	h ′ ″	
Seeberg	13 58 47,0	15 11 13,4	14 34 55,7	(33′ 35″) —
Königsberg	15 5 2,4	16 17 53,5	15 13 59,8	1h 12′ 39‴ 10ſt.
Capellete, bei Marſeille	. . .	14 28 42,5	14 13 40,0	12 17, 3 —

Zeither nahm man den Meridian-Unterſchied von Königsberg Paris 1h 12′ 36,″1, was mit dem hier gefundenen ſehr nahe harmonirt. Die Länge von Capellete, Sternwarte des Freyherrn *v. Zach*, fand letzterer chronometriſch 12′ 16″ öſtl. von Paris, was alſo ebenfalls bis auf die Secunde mit dem Reſultat dieſer Sternbedeckung ſtimmt. Bey der heutigen Vollkommenheit der Elemente und unſerer Sehwerkzeuge, kann man wohl mit Beſtimmtheit behaupten, daſs jede Bedeckung eines gröſsern, gut beſtimmten Sterns, wenn ſolche vollſtändig und mit guter Zeitbeſtimmung beobachtet iſt, die Länge des Beobachtungs-Ortes bis auf wenige Secunden genau geben muſs. Aus der Seeberger Beobachtung folgte Correction der Mondstafel Breite + 9,″9, aus der Königsberger + 7,″7.

Sternbedeckung λ Aquar. am 2. Sept. 1811.

	Eintritt M. Z.	Austritt	σ	Mittags-Unterſch. mit Paris
	h ′ ″	h ′ ″	h ′ ″	
Göttingen	10 16 17,4	10 51 40,5	10 22 29,6	(30′ 21″)
Mannheim	10 8 22,7	10 40 1,0	10 16 37,7	24 29, 1
Feſte Roſenberg ob Cronach	10 25 5,4	. . .	10 27 53,2	35 44, 6

Die

Die letztere Beobachtung wurde von dem Hrn. Obriſten *Tirchleder* gemacht und an Hrn. Profeſſor *Gauſs* mitgetheilt. So viel wir wiſſen, iſt dies die erſte aſtronomiſche Beobachtung, wodurch die Lage der Feſte *Roſenberg* und dadurch die von Cronach beſtimmt wird. Die Breite des Beobachtungs-Ortes gibt der Herr Obriſte zu 50° 14' 42,"6 an.

Dieſe Sternbedeckung iſt übrigens an ſich aus dem Grunde merkwürdig, weil ſie während einer Mondfinſterniſs beobachtet wurde. Ziehende Wolken vereitelten hier die Beobachtung der Mondfinſterniſs und der Sternbedeckung.

Mehrere ſchon vorräthige Materialien, werden uns in den Stand ſetzen, bald eine vierte Lieferung dieſer Beyträge zu geographiſchen Längenbeſtimmungen, nachfolgen zu laſſen. Hauptſächlich wird es da unſer Geſchäft ſeyn, die Längenbeſtimmungen von *Mannheim*, *Wilna*, *Florenz* und *Raſtadt* zu conſtatiren und zu verificiren.

XV.

Essai politique

sur le Royaume de la nouvelle Espagne

etc. etc.

par

Alexandre de Humboldt.

5ème Livraison.

(Fortsetzung von S. 84 im vorigen Hefte.)

Die fünfte Lieferung — von S. 429 — 662 enthält das Chap. X dessen Überschrift wir bereits oben angeführt haben, und das hernach zu erwähnende Chap. XI, mit welchem sich das vierte Buch schliesst. Unter den nicht zur Nahrung der Einwohner, sondern für den Handel und das Manufacturwesen gewonnenen Producten von Mexico, führt Herr *v. H.* zuerst den *Zucker* auf. Der Anbau des Zuckerrohrs hat auch dort in der neuesten Zeit reissende Fortschritte gemacht, so dass jetzt aus Veracruz 6, 250, 000 Kilogrammen, 7½ Million Franken werth, ausgeführt werden. Das Zuckerrohr kam von den canarischen Inseln nach St. Domingo, und von da nach Cuba und Neu-Spanien. Schon 1553 wurde Zucker aus Mexico ausgeführt. Es ist zu vermuthen, dass die kleinen Antillen in die Länge der Zeit die Concurrenz des americanischen festen Landes im Handel mit

mit den sogenannten Colonial-Waaren nicht werden aushalten können, wenn die Colonien auf diesem festen Lande fortfahren, sich wie bisher des Anbaues des Zuckerrohrs, des Kaffees und der Baumwolle zu befleissigen. Man findet bey dieser Gelegenheit, so wie bey vielen andern Veranlassungen, so viele interessante Thatsachen und Bemerkungen auf Herrn *v. Hs.* Blättern, dass man sich höchst ungern in den Schranken eines Auszuges hält, wie ihn der Raum dieser Zeitschrift verstattet; welcher nur die Aufmerksamkeit auf den Schatz von Beobachtungen und mühsam vereinigten Nachrichten lenken soll, die in dem interessanten Original-Werke aufbewahrt liegen, und die man gerade nicht alle in einer Statistik von Neu-Spanien suchen wird.

Bey einer Übersicht, die Herr *v. H.* von der Ausfuhr des Zuckers aus den westindischen Colonien in verschiedenen Epochen gibt, wird die Aufmerksamkeit vorzüglich durch den Ausfall, den die Revolution auf St. Domingo in der Menge des ausgeführten Zuckers hervorgebracht hat, gefesselt. Im Jahr 1788 betrug die Exportation von dieser grossen Insel 82,000,000 Kilogrammen, im Jahre 1799 nur 20,400,000. Woher kommt es, dass die Zerstörung der dortigen Zuckerrohr-Pflanzungen, den Zucker nicht theurer gemacht hat? (denn unsere jetzige Zuckertheuerung hat bekanntlich ganz andere Ursachen). Herr *v. H.* glaubt davon drey Gründe anführen zu können; Erstlich, die Einführung des otaheitischen Zuckerrohrs, welches auf demselben Flächenraum einen Drittheil mehr Saft gibt, als das gemeine; zweytens, die Zunahme der Cultur auf den Küsten

von Mexico, Louisiana, Caraccas, holländisch Guyana und Brasilien; und drittens die Einfuhr von Zucker aus Ostindien in Europa und America. Diese fand 12 bis 14 Jahre früher fast noch gar nicht statt, und ist jetzt beträchtlich, und die grosse Fruchtbarkeit des Bodens von Bengalen, verbunden mit der Wohlfeilheit des Arbeitslohnes daselbst, wo die Arbeiter freye Menschen sind und der Aufwand von grosen Capitalien auf den Ankauf von Sclaven wegfällt, verursacht, dass der aus Calcutta ausgeführte Zucker, nach einer Reise von 5200 Lieues zu Newyork noch wohlfeiler ist als der Zucker von Jamaica, der nur 860 Lieues weit hergebracht wird.

Die *Baumwolle* ist von alten Zeiten her von den aztekischen Völkern cultivirt worden; doch könnte ihr Anbau weit beträchtlicher seyn als er noch ist, denn Neu-Spanien liefert davon nicht mehr als 312,000 Kilogrammen.

Flachs und *Hanf* werden bis jetzt in Mexico gar nicht gebaut, ob sie gleich in den innern Provinzen und selbst in den höhern Theilen der Aequinoctial-Gegenden sehr gut fortkommen würden; aber die spanische Regierung war immer gegen den Anbau dieser Gewächse in den Colonien.

Der *Kaffebaum* wird in Neu-Spanien noch nicht gezogen, selbst Cuba und Caraccas erhielten erst nach der Zerstörung der Pflanzungen auf Domingo eigene Kaffe-Pflanzungen; überhaupt wird auch in Mexico äusserst wenig Kaffe gebraucht, man rechnet jährlich 400 bis 500 Centner. Frankreich, das kaum eine fünfmal grösere Bevölkerung hat, verbraucht ungefähr 230,000 Centner Kaffe.

Der

Der *Cacaobaum* wurde zu *Montezuma's* Zeit im mexicaniſchen Reiche in Menge gezogen; dort lernten ihn die Spanier kennen, und von dort haben ſie ihn auf die Canarien-Inſeln und die Philippinen gebracht. Die Mexicaner bereiteten einen Trank daraus, den ſie *Chocolatl* nannten, und zu welchem ſie noch etwas Mehl von Mais, Vanille und eine Art von Piment nahmen; alſo auch die Chocolate als Getränk und ihr Name ſind mexicaniſchen Urſprungs. Dennoch iſt dieſe Cultur jetzt vernachläſſigt, und Mexico zieht ſein Bedürfniſs an Cacao gröſstentheils aus Guatimala, Maracaybo, Caraccas und Guayaquil. Die Chocolate iſt dort nicht ein Artikel des Luxus, ſondern ein Gegenſtand der erſten Nothwendigkeit; ſie wird als ein ſehr geſundes Nahrungsmittel betrachtet. Zu den Zeiten der aztekiſchen Könige wurden die Bohnen zugleich als Münze gebraucht; ſelbſt jezt dienen ſie noch als Scheidemünze, wo dann ſechs Bohnen einen Sou gelten.

Die *Vanille*, welche Europa verbraucht, wird dagegen von Mexico ganz allein geliefert. Sie kömmt aus den beyden Intendanzen Veracruz und Oaxaca. Die Schoten werden im März und April von den Eingebohrnen geſammelt, und von ihnen friſch an die Weiſsen, Metis und Mulatten (*Gente de Razon*) verkauft; die Erſtern ſind allein im Beſitze der Kunſt ſie zu trocknen und zum Handel zuzubereiten. Die Vanille von Colipa wird für die vorzüglichſte gehalten. Im Handel macht man vier Claſſen von der Vanille nach ihrer Güte, ſie kommen aber ſämmtlich von einer Pflanze (*Epidendrum Vanilla*). Zur Beymiſchung in die Chocolate wird ſie in Neu-Spanien

nien durchaus nicht gebraucht, da man sie für nervenschwächend hält. Der Handel mit diesem Gewürze ist ganz in den Händen gewisser Unternehmer, die *Habilitadores* genannt werden.

Eben so wie die Vanille, wachsen auch auf dem nördlichen Abhange der Cordilleren die *Sassaparille* (*Zarza*) von der im Jahre 1803 nahe an 250,000 Kilogrammen aus Veracruz ausgeführt wurden, und die *Jalappe* (*Purga de Xalappa*), die auf einer Höhe von 1300 bis 1400 Métres fortkömmt und ein sehr gemäßigtes, beynahe kaltes Clima liebt. Von dieser wurden 1803 zu Veracruz 2281 Centner exportirt. Die *Sassaparille* kommt von einigen Arten des *Smilax*, die von dem *Smilax Sarsaparilla* sehr verschieden sind, und die *Jalappe* kommt nicht von den *mirabilis Jalapa*, oder *longiflora* oder *dichotoma*, sondern von dem *Convolvulus Jalapa*. Von einer Wurzel mit dem Namen *Mechoacan*, hat Herr *v. H.* nichts erfahren können, und er ist geneigt zu glauben, dass dieses eine ehemalige Benennung der Jalappe sey.

Der *Tabak* könnte einer der wichtigsten Gegenstände des Feldbaues in Mexico werden, wenn seine Cultur nicht durch das Monopol der königlichen Tabaks-Pachtung äußerst beschränkt würde, wodurch in der Intendanz *Guadalaxara*, die Districte von *Autlan*, *Ezatlan*, *Ahuxcatlan*, *Tepic*, *Santixpac* und *Acaponta* ihren ehemaligen Wohlstand eingebüßt haben. Die Tabaks-Pachtung von Mexico verkauft im Lande selbst jährlich für 38 Millionen Franken Rauch- und Schnupftabak, wovon der König einen reinen Gewinn von mehr als 20 Millionen

nen *Livres tournois* zieht. Je gröſser dieſe Conſumtion für 5,800,000 Menſchen ſcheint, von welchen 2½ Millionen Eingebohrner nicht einmal Tabak brauchen, je mehr muſs man ſich darüber wundern, daſs Neu-Spanien doch noch über dieſe Menge nahe an 56,000 Pfund Tabak aus der Havanna erhält.

Die Cultur des *Indigo* wird in Mexico ſehr vernachläſſigt. Herr *v. H.* zeigt, gegen *Raynal*, daſs mehrere Arten von *Indigofera* dem neuen Continent urſprünglich angehörten, und als Färbemittel in alten Zeiten von den Mexicanern gebraucht worden ſind.

Von den Producten des Pflanzenreichs geht Hr. *v. H.* zu denen des Thierreichs über. Die Thiere welche jetzt die wichtigſten für den Wohlſtand der Einwohner ſind, haben ſie aus Europa erhalten, denn ſie hatten vor der Ankunft der Europäer die beyden Arten wilder Rinder, die dort einheimiſch ſind, nicht zu zähmen gewuſst, und beſaſsen überhaupt keine gröſseren Hausthiere. Seit der Mitte des ſechzehnten Jahrhunderts haben ſich aber die nützlichſten Thiere der alten Welt, *Rinder*, *Pferde*, *Schaafe* und *Schweine*, dort auf eine erſtaunliche Weiſe vermehrt, ohne daſs bey ihnen — nach *Buffons* Hypotheſe — eine Ausartung erfolgt iſt. *Rinderheerden* gibt es in Menge auf der Oſtküſte von Mexico. Milch, Butter und Käſe werden aber faſt blos von den Einwohnern gemiſchten Stammes, nicht von den Eingebohrnen gebraucht. Die *Pferde* in den nördlichen Provinzen, beſonders in Neu-Mexico ſind berühmt wegen ihrer trefflichen Eigenſchaften. Sie finden ſich in wilden Heerden in den

Sa-

Savannen der innern Provinzen, und werden nach *Natchez* und *Neu-Orléans* ausgeführt. Auch *Maulthiere* gibt es in Menge; man zählt deren 70,000 die für den Handel von Veracruz in Bewegung sind, und über 5000 als Luxus-Artikel zu den Zügen und Gespannen der Hauptstadt.

Die *Schaafzucht* ist in Mexico sehr vernachläßigt worden. Die Race der Schaafe ist mittelmäßig. Die beste Wolle kömmt aus der Intendanz Valladolid. Von *Schweinen* hat man zwey Arten, deren eine aus Europa, die andere aus den Philippinen nach Neu-Spanien gekommen ist.

Von *Federvieh* traf man zwar schon zur Zeit der Eroberung einige Arten bey den civilisirtesten Völkern von America als Hausthiere an, aber unser *Haushahn*, der aus Ostindien stammt und auf den Sandwich-Inseln anzutreffen ist, war dort ganz unbekannt. Diese Thatsache nimmt Hr. *v. H.* als ausgemacht an. Jetzt ist diese Gattung auch dort einheimisch und verbreitet. Der *Puter* gehört Neu-Spanien eigenthümlich an, und fand sich sonst wild auf dem Rücken der Cordilleren von der Landenge Panama an, bis nach Neu-England. Die Spanier brachten ihn aus Mexico nach Peru, Terrafirma und den Antillen. Wild findet er sich nur noch in den nördlichen Provinzen; dieser ist weit größer als der zahme. Das *Perlhuhn* (*Numida meleagris*) ist sehr selten in Mexico, dagegen ist es auf Cuba wild geworden. Die sogenannte *türkische Ente*, (*Anas moschata*,) ist aus America zu uns gekommen.

Den

Den *Seidenwurm* hat *Cortez* wenige Jahre nach der Eroberung von *Tenochtitlan* eingeführt. Die Art des Maulbeerbaums, welche in den Cordilleren der Aequinoctial-Gegenden zu Hause ist (*Morus acuminata Bonpl.*) hat zarte Blätter, welche die Seidenraupe gern frisst; aber auch der weisse chinesische Maulbeerbaum war schon in der Mitte des sechzehnten Jahrhunderts in Mexico sehr gemein. Es wurde auch vormals viele Seide gewonnen, aber diese Cultur ist ganz vernachlässigt worden, wahrscheinlich wegen der allen Manufacturen von Mexico widerstrebenden Politik des Raths von Indien und aus Interesse der Compagnie der Philippinen, die den Mexicanern asiatische Seidenwaaren verkauft. Übrigens hat Neu-Spanien mehrere inländische *Bombyx-Arten*, die auch eine Art von Seide liefern; vorzüglich merkwürdig sind die grossen Gespinnste der in Gesellschaft spinnenden Raupe von *Bombyx madronno*, die einem chinesischen Seiden-Papier gleichen, aber sich sehr schwer abwickeln lassen.

Wachs wird vorzüglich viel auf der Halbinsel *Yucatan* gewonnen, doch nicht genug für das grosse Bedürfniss der Kirchen in Neu-Spanien, in welchen bey dem Cultus viele Pracht herrscht; daher auch eine Menge Wachs aus Cuba eingeführt wird. In Cuba hat man die *europäische Biene*, in *Yucatan* hingegen wird eine der neuen Welt eigenthümliche Art von Bienen gepflegt, welche keinen Stachel haben sollen und *angelitas* (Engelchen) genannt werden.

Die Pflege der *Cochenille* ist ein uraltes Gewerbe in Neu-Spanien, wahrscheinlich steigt sie über die

die Zeit der Einwanderung der Toltekischen Völker hinauf. Nach der Eroberung ist sie sehr herunter gekommen, und wird jetzt fast überall vernachlässigt, ausgenommen in der Intendanz *Oaxaca*. Diese Provinz liefert im Durchschnitt jährlich für zwölf Millionen *Livr. tourn.* Cochenille an Europa. Herr *v. H.* verbreitet sich sehr umständlich über die verschiedenen Arten der Cochenille und die Cactus-Arten auf welchen sie sich nähren.

Hierauf führt er uns von dem festen Lande in die See, wo die *Perlenfischerey* und der *Wallfischfang* sich noch als Gegenstände der Industrie und des Handels von Neu-Spanien darstellen. Die *Perlen* waren schon vor der Ankunft der Spanier bey den Mexicanern in Werth, doch weis man nicht gewiss, woher sie dieselben erhielten. Die Gegenden, welche den Spaniern die meisten Perlen geliefert haben, sind folgende: Der Arm des Meeres zwischen den Inseln *Cubagua* und *Cocke*, und die Küste von *Cumana*; die Mündung des *Rio de la Hacha*; der Meerbusen von *Panama*, bey den *Islas de las Perlas* und die Ostküsten von *Californien*. An den letztern ist aber die Perlenfischerey sehr in Verfall gerathen,*) und alle Perlen, welche jetzt noch aus den spanischen Colonien nach Europa gehen, kommen aus dem Meerbusen von *Panama*.

Bey Gelegenheit der Perlenmuschel erwähnt Herr *v. H.* noch zweyer andern merkwürdigen Muscheln, die an den Neu-Spanischen Küsten vorkommen, nämlich eines *Murex* mit purpurnem Saft an der Küste von *Tehuantepec*, und der Muschel von *Mon-*

*) *Mon. Corr.* Bd. XX *S.* 529.

Monterey, welche den ſchönſten *Haliotis*-Arten von Neuſeeland gleicht, und bey dem Pelzhandel mit den Einwohnern von *Nutka* gebraucht wird.

Hierauf kommt Herr *v. H.* auf den *Wallfiſchfang*, oder eigentlich auf den Fang des *Caſchelots* (*Phyſeter macrocephalus*), der ſich in groſſer Menge im Ocean, auf den Weſtküſten von Amerika findet. Dieſer Fang iſt ganz in den Händen der Engländer und Anglo-Americaner, welche den langen Weg um das Cap Horn machen, und groſſe Koſten auf ihre Ausrüſtungen wenden müſſen, dennoch aber ſich bey dem Handel mit dem Wallrath gut ſtehen. Herr *v. H.* zeigt, wie unendlich viel vortheilhafter dieſer Fang von den Einwohnern Neu-Spaniens betrieben werden könnte, die von ihren Weſtküſten in wenigen Tagen die Gegenden des Oceans erreichen können, nach welchen die Engländer mehrere tauſend Meilen zu ſchiffen haben. "Aber," ſagt er, "in dem jetzigen Zuſtand der ſpa-"niſchen Colonieen, ſcheint die Trägheit der Ein-"wohner ſich der Ausführung ſolcher Projecte zu "widerſetzen. Wie wollte man dort Matroſen fin-"den, die ſich einem ſo beſchwerlichen Gewerbe "unterzögen, ſich zu einem ſo elenden Leben ver-"ſtänden, wie das der Caſchelot-Fänger iſt? Wie "wollte man ſie in einem Lande finden, wo nach "den Begriffen des gemeinen Volks man nichts be-"darf um glücklich zu ſeyn, als Bananen, geſalze-"nes Fleiſch, eine Hangematte und eine Gui-"tarre?"

Am Schluſſe dieſes Capitels vergleicht Herr *v. H.* den Ertrag des Zehnten, welchen in Neu-Spanien die

die Geistlichkeit von den Producten des Feldbaues zieht, in den Jahren von 1771 bis 1789. Dieser war

von 1771 — 1779 = 13,357,157 harte Piaster und
— 1780 — 1789 = 18,353,821 — —

Das starke Steigen dieses Ertrags gibt das erfreuliche Resultat, dass seit einem halben Jahrhundert der menschliche Fleiss mehr auf die fruchtbare und unerschöpfliche Quelle des Nationalreichthums, die in den Producten des bebaueten Bodens liegt, gewendet worden ist, als auf den Bergbau, dessen Gewinn nicht direct zum öffentlichen Wohl beyträgt, und nur den Nominalwerth der jährlichen Producte des Bodens verändert. Aus weiteren Vergleichungen thut er zugleich dar, dass die Masse des jährlich in Mexico gewonnenen Goldes und Silbers fast um den vierten Theil geringer ist, als der Werth der Producte des Feldbaues.

Das XI. Capitel hat folgende Überschrift: *Etat des mines de la Nouvelle Espagne. — Produit en or et en argent. — Richesse moyenne des minerais. — Consommation annuelle de mercure dans le procédé de l'amalgamation. — Quantité de métaux précieux qui, depuis la conquete du Mexique, ont reflué d'un continent dans l'autre.* Dieses Capitel, da es den Gegenstand behandelt, welcher mehr als alles andere die neuspanischen Provinzen wichtig und berühmt gemacht hat, wird ohne Zweifel die Aufmerksamkeit der Leser ganz vorzüglich auf sich ziehen; auch ist es von grösserem Umfange als irgend eines der *Humboldt*'schen Statistik, da ihm

184 Seiten, (v. S. 479 bis 662) gewidmet sind. Den noch hat man darin nur die Resultate über Alles was den Neuspanischen Bergbau in statistischer Beziehung auf das ganze Reich, auf seine Bewohner, das Mutterland und Europa überhaupt betrifft zu suchen, und der Verfasser verweist in Ansehung alles geologischen sowohl als bergmännischen Einzelnen auf seine historische Reisebeschreibung, die so viel wir wissen, noch nicht die Presse verlassen hat; doch geht er auch in dem vorliegenden Werke oft auf eine sehr unterrichtende Art in das Einzelne.

Die Hauptgegenstände des Neuspanischen Bergbaues sind bekanntlich *Gold* und *Silber*; das Eisen und die übrigen nützlichen Metalle, werden — ungeachtet auch sie in dem Schosse der dortigen Gebirge reichlich enthalten sind — nicht, oder sehr nachlässig benutzt, weil jene Repräsentanten alles Werthes und aller Arbeit, diese zu gröfserer Bequemlichkeit der Unternehmer über das Meer herbey schaffen. Bey eintretenden Handelssperren sind schon oft daraus grofse Verlegenheiten entstanden, welche die Neu-Spanier nach und nach über ihren wahren Vortheil in dieser Hinsicht belehren werden.

Schon vor der Ankunft der Spanier kannten die eingebohrnen Mexicaner, so wie die Peruaner, den Gebrauch mehrerer Metalle und trieben wirklichen Bergbau im Innern der Erde mit Schächten und Stollen. Sie hatten auch überaus geschickte Künstler, die, nach den von *Cortez* an *Karl* V. erstatteten Berichten, das Gold auf eine bewundernswürdige Weise zu bearbeiten verstanden. Herr *v. H.* beklagt, dafs man die noch lange im königlichen Schatze

zu

zu Quito aufbewahrten goldenen Denkmale der alten americanischen Kunst erst vor einigen Jahren aus ökonomischen — aber wahrhaftig barbarischen — Rücksichten eingeschmolzen hat. Sollte man nicht noch in europäischen Cabinetten der spanischen oder österreichischen Höfe dergleichen Kunstwerke antreffen, da doch *Cortez* dieselben in nicht unbedeutender Menge an den Kaiser abgeschickt zu haben scheint?

Die aztekischen Völker gewannen vor der Eroberung *Bley* und *Zinn* aus den Gängen zu *Tlachco* und *Izmiquilpan*; *Zinnober*, der als Farbe gebraucht wurde, von *Chilapan*, und *Kupfer* in Menge von *Zacatollan*, *Cohuixco* u. s. w. *Eisen* wußten sie als solches nicht zu gebrauchen, sondern alle Werkzeuge, zu welchen wir dieses Metall anwenden, waren bey ihnen von Kupfer, welchem sie durch eine geringe Beymischung von Zinn, (6:94 nach *Vaugelins* Zerlegung eines peruanischen Meisels) eine bedeutende Härte zu geben wußten. Hier findet eine merkwürdige Übereinstimmung statt zwischen dem technischen Verfahren der alten Völker der neuen Welt und dem der alten Griechen und anderer Völker der alten Welt. Neben den kupfernen Geräthen bedienten sich die alten Mexicaner auch der Werkzeuge *von Obsidian* (*Iztli*) der dazu in Menge bergmännisch gewonnen wurde. Als *Geld* diente ihnen Goldsand, hie und da auch *Kupfer* und *Zinn*, *Silber* scheint bey ihnen nur einen geringen Werth gehabt zu haben.

Der Bergbau umfaßte, zu der Zeit da Hr. *v. H.* seine Notizen sammelte, gegen 500 einzelne Orte,

deren jeder einen Mittelpunct von mehrern Gruben ausmacht (*Real de minas*), der Gruben selbst mögen nahe an 3000 seyn. Alle sind wieder in 36 größere Bezirke zusammen gefaßt und eingetheilt, von welchen jeder einem besondern Bergwerksrathe (*Diputacion de Mineria*) untergeben ist. Diese Behörden, die unter dem obersten Bergwerks-Collegium stehen, haben ihre Sitze in folgenden nach den Intendanzen angegebenen Ortschaften:

I. Intendanz *Guanaxuato*, mit 19 auf der *Humboldt*schen Karte eingetragenen, und hier namentlich aufgeführten *Reales de minas*.

1. *Guanaxuato.*

II. Intendanz *Zacatecas*, mit 14 *R. d. M.*

2. *Zacatecas.* 3. *Sombrérete.* 4. *Fresnillo.* 5. *Sierra de Pinos.*

III. Intendanz *de San Luis Potosi*, mit 27 *R. d. M.*

6. *Catorce.* 7. *San Luis Potosi.* 8. *Charcas.* 9. *Ojocaliente.* 10. *San Nicolas de Croix.*

IV. Intend. *Mexico*, mit 60 *R. d. M.*

11. *Pachuca.* 12. *El Doctor.* 13. *Zimapan.* 14. *Tasco.* 15. *Zacualpan.* 16. *Sultepec.* 17 *Temascaltepec.*

V. Intend. *Guadalaxara*, mit 44 *R. d. M.*

18. *Bolannos.* 19. *Asientos de Ibarra.* 20. *Hostotipaquillo.*

VI.

VI. Intend. *Durango*, mit 61 *R. de M.*

21. *Chihuahua.* 22. *Parral.* 23. *Guarisamey.* 24. *Cosiguiriachi.* 25. *Batopilas.*

VII. Intend. *Sonora*, mit 64 *R. d. M.*

26. *Alamos.* 27. *Copala.* 28. *Cosala.* 29. *San Francisco Xavier de la Huerta.* 30. *Guadalupe de la Puerta.* 31. *Santissima Trinitad de Penna Blanca.* 32. *San Francisco Xavier de Olisos.*

VIII. Int *Valladolid*, mit 25 *R. d M.*

33. *Angangueo.* 34. *Inguaran.* 35. *Zitaquaro.* 36. *Tlalpujahua.*

IX. Int. *Oaxaca*, mit 16 *R. d. M.*

37. *Oaxaca.*

In den Intendanzen *Puebla*, *Veracruz* und *Alt-Californien* befinden sich blos einzelne zerstreute Gruben. Von den *Reales de Minas* macht Herr v. *Humboldt* nur 330 nahmhaft, von welchen 312 auf seiner Karte (Nro. I.) eingetragen sind; man kann also sich ungefähr das Verhältniss denken, in welchem man bey jeder Intendanz in Gedanken zusetzen hat, um die Summe von 500 herauszubringen. Bey Alt-Californien führt er nur eine einzige Grube an.

Der meiste Bergbau wird auf eigentlichen *Gängen*, nur sehr selten auf Lagern und Stockwerken betrieben, und diese Gänge kommen im *Ur-* und *Übergangs-Gebirg*, weniger im *Flözgebirg* vor, welches überhaupt erst nördlich vom Wendekreise des Krebses, östlich von *Rio del Norte* und westlich von Neu Mexico bedeutende Räume einnimmt.

Herr

Herr *v. H.* glaubt aber, daſs man in den Flözgebirgen noch beträchtlichen Reichthum an Erzen finden werde, da ſchon in dem Alpenkalkſtein (bey *Cátorce*, *el Doctor*, und *Xaſchi* bey *Zimapan*) und im Jurakalkſtein (bey *Tasco etc*.) anſehnliche Silbergruben entdeckt worden ſind. Der Übergangskalkſtein iſt reich an Bleyglanz-Neſtern. Die merkwürdigen Porphyre, die ſich durch die häufige ihnen beygemengte Hornblende und durch die Abweſenheit des Quarzes auszeichnen, und um Mexico alle Urgebirge in mächtigen Lagern bedecken, ſind ebenfalls reich an Erzen. Der reichſte Gang in ganz America, die *Veta madre* von *Guanaxuato*, ſtreicht im Urthonſchiefer, ſeine Mächtigkeit beträgt 40 bis 45 Meter, und er iſt auf eine Länge von 12700 Meter abgebaut. Die 2,500,000 Mark Silber, die jährlich aus Mexico nach Europa und Aſia gehen, (zwey Drittheile alles auf dem ganzen Erdkreiſe gewonnenen Silbers, und das zehnfache von dem, was alle Bergwerke Europa's liefern), werden gröſstentheils nur von einem kleinen Theile der zahlreichen Gruben geliefert; mehr als die Hälfte dieſer Summe kommt aus den drey Diſtricten *Guanaxuato*, *Zacatecas* und *Catorce*, und der angeführte mächtige Gang liefert faſt allein den vierten Theil dazu. Es iſt merkwürdig, — ſagt Herr *v. H.* — daſs die metalliſchen Schätze Neu-Spaniens und Peru's in beyden Erdhalbkugeln ziemlich in gleichem Abſtand von der Linie befindlich ſind.

Das *Gold* dagegen findet ſich in Neu-Spanien nicht viel reichlicher als in Ungarn und Siebenbürgen; dieſe beyden Länder liefern jährlich gegen 5100 Mark,

Mark, Mexico gegen 7000. Der gröfste Theil des mexicanischen Goldes wird durch Waschwerke aus dem aufgeschwemmten Boden, vorzüglich in der Provinz *Sonora* gewonnen. Ein anderer Theil findet sich auf Gängen im Gneus- und Glimmerschiefer, vorzüglich in der Provinz *Oaxaca;* auch ist Gold fast durchgängig den mexicanischen Silbererzen beygemengt. In der Grube *Santa Cruz* zu *Villalpando*, kommt ein so goldreicher Letten vor, dafs man die darin fast nackend arbeitenden Bergleute, wenn sie herauskommen, nöthigt, sich in grofsen Kübeln zu baden, damit von dem ihnen anhängenden Letten nichts verloren gehe. Die Behauptung, dafs in dem Goldsand von *Sonora* auch *Platina* gefunden worden seyn sollte, ist ganz irrig gewesen. Bey dieser Gelegenheit stellt auch Herr *v. H.* die Angaben des Vorkommens der Platina bey *Carthagena*, *Sta. Fé*, auf *St. Domingo* und auf *Barbados* als irrig dar. Sie findet sich blos in *Choco*, einer Provinz von *Neu-Grenada* und in der Provinz *Barbacoas*, nahe am Südmeer.

Die Silbererze in Mexico bestehen hauptsächlich in Glaserz und Spröd-Glaserz, Fahlerz, Grau- oder schwarzgiltig Erz, Hornerz und rothgiltig Erz. Gediegen Silber kommt nach Verhältnifs nicht viel vor, doch hat es sich in den Gängen bey *Batopilas* in Neu-*Biscaya* einigemal in sehr grofsen Massen, bis zum Gewichte von 400 Pfd. gezeigt. Der mit Silber gemengte braune Eisenkalk, in Peru *Paco* genannt, findet sich auch in einigen Gegenden von Mexico und hat dort den Namen *Colorados*, und ei-

ne

ne grosse Menge Silber wird aus dem gemeinen Schwefelkies gezogen.

Herr *v. H.* bestreitet die in Europa angenommene Meinung, als ob in Mexico fast lauter sehr reiche Erze vorkämen, und die ärmern (die nicht wenigstens 70 Mark Silber im Centner hielten) ganz vernachlässigt würden. Er zeigt vielmehr das höchstmerkwürdige Resultat, dass die grosse Masse von Silber, die Mexico liefert, aus so armen Erzen kömmt, dass man im Durchschnitt der ganzen Ausbeute nur 2⅞ Unzen Silbergehalt auf den Centner rechnen kann, oder, dass die drey Millionen Mark Silber, die Mexico in den guten Jahren geliefert hat, aus 10 Millionen Centner Erz durch Schmelzung oder Amalgamation haben ausgebracht werden müssen, nach der Berechnung des *Don Jos. Garcès*, Verfassers einer im Jahr 1802 zu Mexico herausgekommenen Theorie des Ausbringens der Erze.

Die ausgezeichnete Mächtigkeit und das merkwürdige Verhalten des grossen Erzganges bey *Guanaxuato* (*Veta madre*), veranlassen Hrn. *v. H.* eine gedrängte Darstellung des geognostischen Verhaltens der ganzen Gegend zu geben. Sie leidet kaum einen Auszug; wir bemerken daraus nur, dass diese grosse und reiche Erzlagerstätte als ein wahrer Gang — nicht als ein Lager — anzusehen ist, da sie zwey verschiedene Formationen, den Urthonschiefer, und den darauf gelagerten Porphyr durchsetzt, obgleich sie mit den Schichten des letztern gleiches Streichen und Fallen hält. Er streicht in der 8½ Stunde des bergmännischen Compasses, fällt mit 45 bis 48° gegen Südwest, und besteht aus Quarz, Ame-

Amethyst, Kalkspath, Perlspath, schuppigen Hornstein, rothgiltig Erz, gediegen Silber, schwarzgiltig Erz, gediegen Gold, Bleyglanz, brauner Blende, Spatheisenstein, Kupfer- und Eisenkies. Man findet auf der zu diesem Gange gehörenden Grube *Valenciana* Werke bis zu der senkrechten Tiefe von 500 Meter. Diese Grube hat den Reichthum der Familien *Obregon* (nachher Grafen von *Valenciana*) und *Otero* gegründet, die auf drey Schächte über eine Million Piaster verwendeten; ein neu unternommener allgemeiner Treibschacht, dem 514 Meter senkrechter Tiefe bestimmt sind, wird allein eine Million kosten; und der jährliche Durchschnitts-Aufwand auf die Grube *Valenciana* beträgt 4,500,000 *Livr. tourn.*, die Zahl der dabey beschäftigten Arbeiter 3500; der Ober-Verwalter erhielt 60,000 *Livr.* Gehalt.

Herr *v. H.* geht noch mehrere der bedeutendsten Bergwerke durch, beschreibt ihre geognostischen Verhältnisse, die Art ihrer Bearbeitung, und erzählt die Geschichte ihres Aufkommens und ihres Verfalls. Alle diese Schilderungen sind interessant; wir würden aber für den Zweck dieser Blätter viel zu weitläuftig werden, wenn wir davon Auszüge beybringen wollten. Überall hat man Gelegenheit, das riesenmäfsige in den mexicanischen Bergwerks-Unternehmungen anzustaunen; und mehrere Beyspiele von dem, was einzelne Privatpersonen dabey unternommen, geleistet und gewonnen haben, müssen Bewunderung erregen.

Hierauf verbreitet sich Hr. *v. H.* über die Mängel des mexicanischen Bergbaues, und gibt uns von seinen Beobachtungen das Resultat, dafs die Anstal-

ten

ten bey demselben, nach dem, was in Europa und vorzüglich in Sachsen in diesem Fache geleistet worden ist, sich wirklich noch in einem Zustande der Kindheit, und zum Theil wahrer barbarischer Roheit befinden. Eine besonders merkwürdige Unvollkommenheit, die den Aufwand bey dem Grubenbau sehr vermehrt, ist das Ausfördern der Erze auf dem Rücken der Menschen. Die zu diesem Geschäfte bestimmten Arbeiter (*Tenateros* genannt), tragen, jeder 225 bis 350 Pfund in Säcken auf dem Rücken mehrere tausend Stufen hinauf und behalten diese Last während mehrerer Stunden auf sich. In der *Valenciana* kosten die *Tenateros* wöchentlich über 15000 *Livres*. An unterirdische Verbindungen der Gruben, Rollschächte, Förderstrecken für Hundeläufer u. dgl. ist in den dortigen Werken gar nicht zu denken. Im Innern mancher Gruben werden aber auch Maulthiere gebraucht, die so gewöhnt sind, dass sie alle Morgen ohne Führer im Dunkeln in die Gruben in Treppenschächten von 42° bis 46° Neigung hinabsteigen, und sich selbst an die Orte ihrer Bestimmung vertheilen. Die vielen Mängel in dem mexicanischen Bergbau sind meistens die Ursache gewesen, weshalb sehr ergiebige Gruben oft schnell in Verfall gerathen sind, und unter mehreren Gründen, welche die Einführung besserer Einrichtungen erschweren, ist keiner der kleinsten der, dass der Bergbau dort fast ganz in den Händen von Privatpersonen ist, und die Regierung nur wenig für seine Verbesserung wirken kann. Die Bergleute sind in Mexico durchaus freye Menschen; die Sage, dass man Verbrecher zur Strafe in den dortigen Gruben arbei-

arbeiten lasse, und sogar solche aus Spanien in dieser Absicht dahin schicke, ist völlig ungegründet; und alle Grubenarbeiter werden überdies in Neu-Spanien sehr gut bezahlt.

Von dem Bergbau auf edle Metalle geht Hr. *v. H.* auf das Hüttenwesen über, bey welchem bekanntlich die Amalgamation eine Hauptrolle spielt. Er nimmt an, dass die Menge des durch Verquickung ausgebrachten Metalls zu dem durch Schmelzung gewonnenen sich verhält wie 3½ zu 1. Die Verquickung ist in Mexico seit dem Jahre 1557 gebräuchlich und damals von einem Bergmann aus *Pachuca*, Namens *Bartholomé de Medina* erfunden worden. Das Feinmahlen der Erze zu dieser Aufbereitungsart geschieht auf besondern Erzmühlen: *Arastras* und *Tahonas* genannt, von welchen wir neulich eine ausführliche Beschreibung durch unsern Landsmann Herrn *Sonneschmidt* erhalten haben; diese liefern den Schlich in einer Vollkommenheit, in welcher Hr. *v. H.* ihn nirgends in Europa gefunden zu haben versichert. Er verweist in Ansehung der ausführlichern Beschreibung des Neu-Spanischen Amalgamations-Processes auf das vor Kurzem erschienene Werk des nurgedachten Verfassers;*) indessen äussert er sich doch ziemlich umständlich über das Wesentliche dieses Processes, über den Unterschied zwischen demselben und den in Ungarn und in Sachsen üblichen, über die Vortheile des Einen und des Andern, und über die Um-

*) *Fr. Traug. Sonneschmidt's* Beschreibung der spanischen Amalgamation. Gotha, Beckersche Buchhandl. 1810.

Umſtände, welche es erſchweren, den im Ganzen, vorzüglich wegen des geringen Verluſtes an Queckſilber, der ſich dabey ereignet, vortheilhaftern europäiſchen auch in Neu-Spanien anzuwenden. Neu-Spanien verbraucht zur Amalgamation jährlich 16000 Centner Queckſilber, welche Spanien, das ehemalige Zweybrückiſche (jetzt Departement des Donnersbergs), Krain und Siebenbürgen liefern.

Die übrigen Metalle, die ſich noch in Mexico finden, aber — wie ſchon bemerkt, — nur mit geringer Induſtrie aufgeſucht und benutzt werden, ſind Kupfer, Zinn, Eiſen,*) Bley, Zink, Spieſsglanzmetall, Arſenik; auf Queckſilber ſind viele Anzeigen vorhanden, aber nur einige wenige Gruben werden bearbeitet. Hr. *v. H.* gibt hier ausführliche Nachrichten über alle Orte, von welchen ihm Anzeigen auf Queckſilber im nördlichen und ſüdlichen ſpaniſchen America bekannt wurden, und erzählt die Geſchichte des durch fehlerhafte Behandlung verurſachten Einſturzes der reichen Queckſilberwerke bey *Huanca velica* in Peru.

Steinkohlen hat man bis jetzt nur in Neu-Mexico gefunden. *Steinſalz* in groſsen reinen Maſſen kömmt dort gar nicht vor, ſondern es durchdringt, da wo es ſich findet, thonige Schichten, meiſtens nahe an der Oberfläche.

Herr *v. H.* ſagt nun noch einiges über die Berggeſetzgebung in Mexico, und die Verhältniſſe der oberſten Behörde für das dortige Bergweſen (*Real Tri-*

*) Wegen des meteoriſchen Eiſens vergleiche man M. C. Bd. XX. S. 514.

Tribunal general del importante Cuerpo de Mineria de Nueva Espanna), und die von derselben abhängende Bergwerks-Schule, welche beyde schon vieles Gute gestiftet haben; über die Rechte und Einkünfte der Krone vom Bergwesen; über die Frage: ob der Ertrag der mexicanischen Bergwerke schon sein Maximum erreicht habe? welche er, gegen die in Europa herrschende Meinung, mit guten Gründen unterstützt, völlig verneint; und entwickelt sodann das Verhältniss des Bergwerks-Ertrags von Mexico zu dem der übrigen spanischen Colonieen. Bey dieser Gelegenheit lässt sich Hr. *v. H.* in eine sehr ausführliche kritische Untersuchung über die in den spanischen Provinzen von Süd-America gewonnenen edeln Metalle ein, welche mehrere Bogen füllt, und kommt am Ende zur Vergleichung dieses Ertrags mit dem von Mexico auf folgendes Resultat:

*) Der jährliche Ertrag ist an	Mark Goldes	Mark Silbers	Werth des Goldes und Silbers auf Piaster gesetzt
Im Vicekönigr. Neu-Spanien	7,000	2,250,000	22,170,740
— — Neu-Grenada	18,000	wenig	2,624,760
— — Peru . .	3,400	513,000	5,317,988
— — Buenos Ayres	2,200	414,000	4,212,404
In der General-Capit. Chili	10,000	29,700	1,737,380
Summe	40,600	3,206,700	36,063,272

Hier ist das, was durch Contrebande ausgeht, nicht mitgerechnet, und nach Hrn. *v. H.* Berechnung würde

*). Wir haben diese Tafel nicht aus der 5. Lieferung, sondern aus dem mit der 7. Lieferung erschienen Carton genommen, welcher bedeutende Abänderungen enthält.

de mit dieſem die Hauptſumme bis auf 43,500,000 Piaſter anſteigen. Hr. v. H. kömmt nun auf die Vergleichung der Production edler Metalle in America mit der in den übrigen Erdtheilen, und auf die Frage: wie viel davon ſeit der Entdeckung der neuen Welt aus dieſer in die alte übergegangen iſt? Er prüft die hierüber gethanen Aufserungen ſeiner Vorgänger und glaubt zuletzt die Maſſe edeln Metalls, welche die americaniſchen Bergwerke ſeit jenem Zeitpunct geliefert haben zu 5,706,700,000 Piaſter annehmen zu müſſen; nämlich: an Silber 4,338,200,000 P. und an Gold 493,000,000 P. aus den ſpaniſchen, und 855,500,000 aus den portugieſiſchen Colonieen. Die Bemerkung, dafs dabey die Menge des Silbers (117,864,210 Kilogrammen) eine Kugel von $27\frac{5}{10}$ Meter oder $85\frac{13}{20}$ Pariſ. Fufs im Durchmeſſer geben würde, iſt ſchon durch mehrere öffentliche Blätter verbreitet worden. Das verarbeitete Gold und Silber, was bey der Entdeckung von America daſelbſt gefunden wurde, iſt dabey gar nicht in Anſchlag gebracht.

Auch über dieſes, ſodann über das was in America ſelbſt circulirt, und was unmittelbar nach Aſien und Africa geführt wurde, ohne Europa zu berühren, ſtellt Herr v. H. intereſſante Unterſuchungen an, welche nebſt denen über die Menge des edeln Metalls, das Europa wirklich aus America erhalten hat, und über das endliche Schickſal aller dieſer Reichthümer das 11. Capitel ſchlieſsen, das ſelbſt eine Goldgrube für die Staatenkunde und die Geſchichte iſt.

(*Der Beſchluſs folgt.*)

XVI.

XVI.

Fortſetzung der Beobachtungen des erſten und groſsen Cometen vom Jahr 1811.*)

Angeſtellt *à la Capellete* bey Marſeille.

1811	Mittl. Zeit à la Capellete	Beobachtete Scheinb. ger. Auffteigung	Beobachtete ſcheinbare Abweich.	Anz. d. Beob.
Nov. 11	8U 20′ 29,″0	279° 41′ 52.″6	21° 27′ 19,″0N	5
14	8 19 24, 1	282 30 31, 2	19 11 16, 4 —	5
16	8 20 17, 6	284 15 20, 0	17 46 8, 4 —	5
17	8 7 45, 1	285 4 13, 0	17 4 55, 4 —	5
18	8 15 42, 9	285 53 26, 5	16 25 45, 0 —	4
19	8 23 27, 3	286 41 49, 8	15 46 31, 5 —	4
20	8 17 8, 4	287 28 9, 3	15 9 32, 7 —	4
21	8 18 35, 7	288 12 28, 8	14 33 14, 6 —	5
23	6 45 46, 2	289 36 50, 2	13 25 33, 0 —	5
24	6 43 57, 6	290 19 22, 8	12 51 43, 2 —	5
25	6 48 15, 1	291 0 41, 0	12 19 18, 8 —	5
27	6 47 3, 9	292 20 28, 0	11 16 8, 7 —	3
28	6 50 30, 7	292 58 46, 0	10 46 50, 8 —	5
29	6 42 20, 9	293 35 33, 8	10 17 59, 8 —	5
30	6 39 54, 6	294 13 21, 2	9 49 47, 0 —	5
Dec. 1	6 44 55, 7	294 49 27, 4	9 21 50, 0 —	5
3	6 43 48, 3	295 59 34, 6	8 28 59, 4 —	5
5	6 38 35, 3	297 8 10, 6	7 40 20, 8 —	5
7	6 39 45, 9	298 13 4, 6	6 53 58, 2 —	5
8	6 44 9, 5	298 45 25, 2	6 32 6, 6 —	5

Dec.

*) Obgleich dieſer, ſo wie der zweyte Comet auch noch im Jahr 1812 ſichtbar blieb, ſo pflegt man doch die Co-

1811	Mitt. Zeit à la Capellete	Beobachtete scheinb. ger. Aufsteig.	Beobachtete scheinbare Abweich.	Anz. d.
Dec. 13	6 6 31, 5	301° 17′ 29, 0	4 50 12, 4 —	5
15	6 33 32, 1	302 15 49, 4	4 13 8, 4 —	5
18	6 35 49, 0	303 38 50, 6	3 21 17, 2 —	5
19	6 35 17, 6	304 6 16, 6	3 6 30, 2 —	5
23	6 12 59, 5	305 51 29, 0	2 7 21, 5 —	4
24	5 57 0, 5	306 17 34, 8	1 53 2, 4 —	5
28	5 57 33, 8	307 57 18, 8	1 1 46, 8 —	5
29	6 0 22, 6	308 21 17, 8	0 49 28, 8 —	5
30	5 50 48, 3	308 45 3, 2	0 37 8, 6 —	5
31	6 40 52, 8	309 8 53, 8	0 26 37, 0 —	5
1812.				
Jan. 1	6 35 28, 9	309 33 13, 8	0 15 4, 6 —	5
3	6 26 19, 9	310 19 46, 4	0 5 34, 4 S	5
6	6 18 35, 6	311 25 53, 6	0 33 57, 6 —	5
11	6 37 31 ::	313 15 52 ::	1 14 40 :: —	4

Obgleich dieser Comet zu allen Zeiten sehr schwe zu beobachten war; sowohl als er in seiner grösten Pracht erschien, wegen der Unbestimmtheit seine Kerns, als gegenwärtig wegen seiner grosen Licht schwäche, so schien uns doch zu Anfang dieses Jah res, als ob in seinem Lichtnebel ein hellerer Punc sich zeigte, welcher dessen Beobachtungen erleich terte. Wir können hiernach unsere fortgesetzte Beobachtungen dieses Cometen für eben so gut. ha ten, als jene, welche wir bey der grösern Sichtbar keit desselben angestellt hatten; und obgleich der Co met gegenwärtig sehr tief am westlichen Horizon beobachtet werden muste, so befürchten wir den noch

meten nach den Jahren zu benennen, in welchen s durch ihre Sonnen-Nähen gingen; beyde Cometen passirten diese im September, und im November 1811.

noch sehr wenig von der Unsicherheit der Strahlenbrechung, da die Methode, nach welcher wir dieses Gestirn beobachten, es leicht erlaubt, die atmosphärische Einwirkung auf die Strahlenbrechung in Rechnung zu nehmen. Der Collimations-Fehler des Kreises und des Theodoliten wurde immerfort durch denselben Stern (*Atair*) bestimmt.

Wir sind sehr begierig zu erfahren, ob dieser Lichtpunct im Nebel des Cometen in den letzteren Zeiten auch von andern Astronomen wahrgenommen worden ist. *Werner* bemerkte ihn gleichfalls, ohne dafs er von uns hierauf aufmerksam gemacht worden war. Sollte man hiernach nicht die Hypothese wagen dürfen, dafs der Stoff, welcher den Nebel der Cometen bildet, in einer gröfsern Entfernung von der Sonne mehr condensirt, und daher im Verhältnifs der zunehmenden und vermehrten Dichtigkeit, uns Licht von gröfserer Intensität zuschicken könne? Die bisherigen Erfahrungen belehren uns ja, dafs nur solche Cometen, welche sehr nahe bey der Sonne vorbeygingen, uns sehr grofse, ausgebreitete und höchst rareficirte Lichtschweife gezeigt hatten, welche den Glanz der durchschimmernden Sterne im geringsten nicht schwächten. Einen augenfälligen Beweis davon gab der Comet vom Jahr 1680, welcher wegen seines grofsen und ausgedehnten Schweifes in dieser Hinsicht einer der merkwürdigsten genannt werden kann. Man schätzte die Ausdehnung desselben auf 70, ja einige sogar auf 90 Grade, und man sah grofse und kleine Sterne ungeschwächt durchschimmern. Auch ist dieser Comet unter allen bisher bekannten, der Sonne am nächsten

gekommen, sein kleinster Abstand war nur 0,006 die Verdünnung seiner Atmosphäre konnte daher i dieser Nähe wohl die gröfste seyn.

Nach dem Cometen vom J. 1680, war jener vo Jahr 1744 der ansehnlichste in Hinsicht seines Licht schweifes; auch war sein Abstand von der Sonn sehr geringe und nur 0,22. Dagegen war, unter al len bisher bekannt gewordenen Cometen, gerad der *entfernteste* von der Sonne, nämlich der vom Jah 1729, am *längsten*, und beynahe ein halbes Jahr sicht bar, welches die längste Erscheinung irgend eine bis jetzt beobachteten Cometen ist; obwohl er sic seit seiner Entdeckung bis zu Ende seiner Sichtbar keit, um mehr als die Hälfte von der Erde entfern hatte. Er erschien anfänglich nur als kleiner Nebel Stern, (*pétite étoile nébuleuse*, nach *Cassini's* Aus druck *Mém.* 1729). Doch konnte er nachher beym gröfsten Mondenlichte, und selbst beym Vollmond beobachtet werden. Als er der Erde am nächsten war, bemerkte *Cassini* erst, " *Une chévelure et un „petite queue que nous n'avons point distingué dans „la suite de son cours, pendant lequel on l'a vu di „minuer continuellement de grandeur.*" Allerdings modificirt die Entfernung des Cometen von der Erde diese Erscheinung. Ein Beyspiel davon gibt der Comet vom J. 1742, dessen Schweif in der Erdnähe 10 bis 12 Grade länger war, als man ihn vor und nachher beobachtet hatte. Auch bey dem gegenwärtigen grofsen Cometen, wo die Zeiten der Sonnen- und der Erdnähe nicht sehr weit von einander waren, fällt auch seine prachtvollste Erscheinung zwischen diese Gränzen. Die Erscheinungen des Co-

mete

neten vom J. 1744 ſcheinen mit gegenwärtigen viel Ähnlichkeit zu haben. Der Schweif des Cometen vom Jahr 1811 war in zwey Äſte von ungleicher und gekrümmter Länge getheilt, ſo auch der Schweif des Cometen vom Jahr 1744. *Jacq. Caſſini* ſagt in den Pariſ. Memoir. S. 304: "*Le 15. Févr. la queue de la Cométe parut ſeparée en deux branches, dont la portion qui était à l'orient avait 7 à 8 degrés de longueur, et celle qui était à l'occident s'étendait à la diſtance d'environ 24 degrés . . . Ce fut ce jour là qu'elle nous parut la plus longue . . . Le 23. Février la queue de la Cométe avait une Courbure ſenſible, dont la convéxité regardait l'occident, et l'extrémité était dirigée vers l'orient.*" . . .

Daſſelbe referirt Mr. *de Guilleminet*, in den Memoiren de la Société Royale de Montpellier T. II. S. 359 et ff. "*Le 31. Janvier avant le lever de la lune, la Cométe parut avec plus d'eclat, elle ſurpaſſait les étoiles de la premiere grandeur. Sa queue était grande et lumineuſe; et ce qu'il y eut de trés ſingulier, c'eſt qu'on la vit partagée en deux branches, la portion orientale avait 3 dégrés de longueur, et l'occidentale environ 13 degrés. Ces deux portions ou branches étoient réellement deux queues d'inégale longueur . . . Le 18. Février fut le jour où ſa queue parut la plus longue: ſa branche occidentale avait 34 degrés . . . la longueur de la branche orientale étoit de 12 degrés . . . Le 22. Févr. la queue parut moins longue . . . elle prit ce jour-là une courbure ſenſible dont la convexité regardait l'occident.*" . . .

Der Kern des Cometen vom Jahr 1811 war durch dunkle Zwischenräume getrennt; dasselbe bemerkte *Cassini* am Cometen vom J. 1744. "*Sa tête parut „ce jour-là* (9. *Févr.*) *de meme que les jours précé„dens, avec une lunette de 18 pieds, d'une figure „peu près ronde, mais le* 11. *Févr. elle se presenta „sous une forme bien differente, sa tête était oblon„gue suivant la direction de sa queue, partagée par „un trait noir en deux parties, dont la plus septen„trionale étoit plus petite que la meridionale, avec „une espèce de barbe plus claire que sa queue. On „voyait de deux cotés de cette barbe deux espaces „obscurs, lesquels étoient au milieu de la blancheur „qui formait sa chévelure, dont celui qui était le plus „oriental étoit plus grand que celui qui était vers „l'occident . . . . Cette figure singulière que la „Comète avoit le* 11. *Févr.*, *disparut les jours sui„vans, à la réserve qu'on voyoit toujours des espa„ces obscures et de figure irreguliére, semblables à „la fumée, au milieu de la lumière, qui formait la „queue de la Comète*". . . .

Der Comet vom J. 1744 war heller und lichtstärker als der gegenwärtige, er war aber auch der Sonne und der Erde näher als dieser. Dr. *Olbers* und Hr. *v. Lindenau* hofften ihn in seiner gröfsten Lichtstärke bey Tage beobachten zu können; dies fand jedoch nicht statt, wohl aber beym Cometen vom Jahr 1744, welcher am helllichten Mittage mit blofsen Augen gesehen wurde. *Cassini* (am a. O.) sagt „*On la vit par la lunette du quart de cercle fixe, „quoiqu'il fit encore jour . . . On continua de voir „des vestiges de cette queue, même après le lever „du soleil.*"

Noch

Noch beſtimmter und beſſer war dieſer Comet unter einem ſo reinen Himmel, wie der von Languedoc zu ſehen. Auch erzählt Mr. *de Guilleminet*, „le 5. *Févr, la Comète egaloit Jupiter dans ſon plus* „*grand eclat . . . Le 11, la Comète ſurpaſſoit Ve-* „*nus en grandeur, mais non pas en eclat . . . La* „*Comète éclairoit les fils de la lunette . . . . Le* „*29. Févr. et le 1 Mars ſa tête fut prodigieuſement* „*éclatante. On la voyoit avec la lunette en plein* „*jour et même pluſieurs perſonnes la ſuivirent quelque* „*temps à la vue ſimple après le lever du ſoleil.*" . . .

Allein das merkwürdigſte von dieſem Cometen findet man in einer kleinen und ſelten gewordenen Gelegenheitaſchrift von nicht mehr als 32 Druckſeiten. Wir fanden dieſe kleine Abhandlung von ungefähr bey einem Buchhändler alter Bücher in Padua. Der Titel iſt: *Oſſervazioni della Cometa di queſt' anno 1744, e di due Eccliſſi lunari, fatte in Verona, da Gianpaolo Guglienzi, e da Gianfranceſco Seguier, con la Poſizione geografica di detta città. In Verona, MDCCXLIV. Nella Stamparia del Seminario. Cagnoli*, dem ich dieſe kleine Schrift in Verona gezeigt, kannte ſie nicht, konnte mir auch über ihre Verfaſſer keine nähere Auskunft geben. *) Alles was aus dieſer Abhandlung erhellet,

*) Es ſcheint, daſs dieſer *Seguier* kein anderer, als der durch ſeine mannigfaltigen Kenntniſſe berühmte Nimer Antiquar war. Erſtlich iſt von ihm bekannt, daſs er ſich auch mit aſtronomiſchen Beobachtungen beſchäftigte; ſo findet man z. B. in den Memoiren von Montpellier Tom. II. daſs er in Nimes den 8. Auguſt 1729 zur Be-

Nachschrift:

Mit obigen Beobachtungen scheinen nunmehr alle Wahrnehmungen an diesem grosen Cometen auf Jahrtausende geschlossen zu seyn. Den 11. Jan. war die Beobachtung schon etwas zweifelhaft, und den 14. vollends unmöglich. Wir sahen den Cometen noch an diesem Tage ganz nahe am Horizonte, er hatte einen kleinen telescopischen Stern bey sich, allein er war so äuserst schwach, und nur ruckweise zu sehen, dass wir den wiederholten Versuch, ihn zu beobachten, aufgeben und auf immer von ihm Abschied nehmen musten. Sein Andenken wird uns indessen noch einige Zeit beschäftigen, und wir werden unsern Lesern nächstens das neue Positions-Verzeichnis der Sterne mittheilen, womit wir diesen Cometen zu Anfang seiner Erscheinung verglichen haben, und womit wir unseren ersteren Beobachtungen eine schärfere Bestimmung werden geben können.

XVII.

Fortſetzung

der, *à la Capellete* bey Marſeille angeſtellten

Beobachtungen des zweyten Cometen vom Jahr 1811.

Hier die Fortſetzung, und nun auch die zweyte Unterbrechung der Beobachtungen des zweyten kleinen Cometen vom J. 1811.

Den 20. Jan. 1812 iſt uns, trotz des hellen Mondenſcheins, noch eine gute Beobachtung gelungen; allein nach dieſer Zeit vertilgte das zunehmende Mondlicht alle Spur des ohnehin lichtſchwachen Geſtirns. Wir hoffen aber, daſs nach Beendigung der gegenwärtigen Lunation der Comet noch hinlänglich Licht behalten wird, um ihn nach einer dritten Pauſe noch mit Zuverläſſigkeit beobachten zu können; welches wir um ſo mehr erwarten, da wir den Ort des Cometen, mittelſt der *Werner*'ſchen verbeſſerten Elemente der Bahn, genau werden berechnen können. Hier alſo dieſe fortgeſetzten Beobachtungen, welche vielleicht einigen Werth haben dürften, weil ſie im ſüdlichen Frankreich gemacht worden ſind.

1812	Mittl. Zeit	Beobachtete gerade Aufsteigung	Beobachtete Abweichung	Anz. d. Beob.
Jan. 1	9U 39′ 14,″5	62° 31′ 35,″8	8° 26′ 20,″8 N	5
3	9 35 7, 3	62 37 30, 8	9 52 51, 8	5
6	9 13 58, 6	62 50 23, 0	11 57 32, 2	5
8	8 59 43, 0	63 1 41, 4	13 16 53, 0	5
11	9 1 45, 2	63 22 27, 0	15 19 55, 2	5
12	8 45 19, 7	63 30 31, 6	15 46 54, 0	5
14	8 36 48, 2	63 47 52, 0	16 57 48, 7	5
15	8 46 48, 0	63 57 47, 0	17 32 26, 6	5
16	8 36 46, 4	64 7 31, 0	18 5 41, 8	5
20	8 28 48, 3	64 52 51, 2	20 13 29, 0	5

Der Comet wurde immerfort auf dieselbe von uns beschriebene Art beobachtet. Zur Bestimmung der Collimationsfehler für Höhe und Azimuth, wurde anfänglich *Z* im Orion, zuletzt *Aldebaran* gebraucht. Bey dieser Gelegenheit müssen wir einige bedeutende Druckfehler in den Stern-Verzeichnissen zur Anzeige bringen.

Der Stern *Z* im Orion kommt in *Piazzi's* grossem Stern-Catalog, unter der falschen Benennung 7 Orionis vor. Der Stern *Z* führt die *Flamsteed*'sche Numer 8, dagegen der wahre Stern 7 im Orion, die *Flamsteed*'sche Numer 59 hat, und in *Piazzi's* Catalog weiterhin an seinem gehörigen Orte auch richtig vorkommt. Dieser Druck- und Verwechslungs-Fehler des Buchstaben 7 für Z ist auch in Herrn Professor *Harding's* Sternkarten übergegangen, welcher diesen Stern wahrscheinlich nach *Piazzi's* Catalog eingetragen hat. Nr. 5 Orionis, ist in diesem Blatt der *Harding*'schen Karten ganz richtig eingetragen, so wie auch gleich daneben Nr. 8, welchem Stern aber der irrige griechische Buchstab 7 statt dem lateinischen

niſchen *Z* beygeſetzt worden iſt. In Herrn *Bode's* Stern-Verzeichniſs zu ſeiner Uranographie S. 45 iſt hingegen dieſer Stern *Z* Orionis, mit π^2 Orionis, verwechſelt, und was *Z* Orionis daſelbſt heiſst iſt π^2 Orionis und umgekehrt, die angegebene Poſition für π^2 Orionis gehört dem Stern *Z* Orionis.

Es iſt unglaublich, welchen Irrthümern man bey den Poſitionen kleiner Sterne ausgeſetzt iſt, und gerade bey ſolchen, welche am häufigſten bey Cometen-Beobachtungen gebraucht werden. Es erſcheint kein Comet am Himmel, wo nicht Klagen darüber geführt, neue Poſitionen verlangt, oder in den vorhandenen bedeutende Fehler wahrgenommen werden. Da bittet ein geſchätzter und geübter Beobachter um billige Nachſicht, weil er *Flamſteed*'ſche oder *Bode*'ſche Stern-Poſitionen gebrauchen muſste, welche er mit beſſern und neuern Beobachtungen zu vertauſchen hofft (*M. C.* VI. B. S. 378); aber dieſe beſſern Poſitionen erfolgen nicht, oder zu ſpäte, die Verbeſſerung wird vergeſſen, und die verſprochene Vertauſchung geſchieht nie. Solche fehlerhafte Beobachtungen werden nachher die Folter und die Verzweiflung der Rechner. Dort plagen und quälen ſich Bahnen-Berechner, wie z. B. *Lexell* und *Pingré* mit dem Cometen vom J. 1763, finden unauflösbare Differenzen, geben *Meſſier* grobe Beobachtungsfehler ſchuld. Nach einem halben Jahrhundert findet man erſt, daſs *Meſſiers* Beobachtungen ganz genau ſind, daſs die Fehler von den ſchlecht beſtimmten *Flamſteed*'ſchen Sternen herrührten, welche *Meſſier* zur Vergleichung gebraucht, und in welchen man Fehler von 7 Minuten in der

Ab-

Abweichung gefunden hatte. (*M. C.* X. Bd. S. 508). Eben ſo konnten fünf Aſtronomen, *Maraldi*, *La Lande*, *Bailly*, *Klinckenberg*, und *Struyck*, keine Bahn des Cometen vom J. 1762 mit den Beobachtungen zur Übereinſtimmung bringen. Keiner konnte in ſeinen Elementen Fehler von 4 bis 8 Minuten vermeiden. Fünf und vierzig Jahre nachher fand man erſt, daſs dieſe angeblichen Fehler in der vernachläſſigten Anbringung der Strahlenbrechung ihren Grund hatten. (*M C.* XVI. B. S. 515.)

Die geſchätzteſten und beſten Stern-Verzeichniſſe ſind von dergleichen Druck- Schreib- Beobachtungs- und Berechnungs-Fehlern nicht frey, beſonders bey kleinen nicht wiederholt beobachteten Sternen, wie dies noch kürzlich Herrn *Oriani* begegnet iſt. (*M. C.* XXIV, B. S. 521). In gewiſſen Himmelsgegenden herrſcht hin und wieder eine ſolche Armuth an Sternen, die den geſchickteſten und gewandteſten Beobachter in Verlegenheit ſetzen kann. So klagte Dr. *Olbers* bey Gelegenheit des groſsen Cometen, über ſternloſe Gegenden am Himmel, und über die noch gröſsere Armuth an Beſtimmungen in dieſen Gegenden, welche die Beobachtungen ſehr erſchweren. (*M. C.* XXIV, B. S. 416). Herr *Beſſel* gebraucht beym Cometen 1807 einen Stern Nr. 29 der Electriſirmaſchine (nach *Bode*) und findet, daſs dieſer Stern nach *La Caille* eine um 18′ 39″ geringere gerade Aufſteigung hat, als nach der *Hiſtoire céléſte*. (*M C.* XV. Bd. S. 374). Am 20. Sept. 1811 vergleicht derſelbe Aſtronom den Cometen mit einem Stern, deſſen Lage unbeſtimmt iſt, und deſſen Stellung er ſich erbittet, aber nicht erhalten kann, vielleicht

leicht zu ſpäte, vielleicht nie erhalten wird, (a. a. O. S. 419). Wir ſelbſt muſsten bey unſern allererſten Beobachtungen des groſsen Cometen vom März bis Junius 1811 (*M. C.* Auguſt u. Dec. Heft) auf Geduld und auf die Hoffnung verweiſen, daſs wir die gebrauchten Sterne genauer beſtimmen, und ſo beſſere Cometen-Beobachtungen liefern werden. Allein hierzu gehört oft eine geraume Zeit, beſonders wenn die verlangten Sterne unterdeſſen in den Tag gerückt ſind, und mehrere Monate bedürfen, bis ſolche wieder im Meridian ſichtbar werden.

Alle dieſe Schwierigkeiten fallen weg, wenn man ſich der Azimuthal- und Höhen-Methode bedient, wo man nicht zu unzähligen kleinen, ſchlecht beſtimmten, oft ganz unbekannten Sternen, ſeine Zuflucht zu nehmen braucht, und wobey zugleich die Wirkung der Strahlenbrechung auf eine ſo leichte und ſtrenge Art berückſichtiget werden kann, welche bey allen andern Beobachtungs-Methoden, ſo ſelten, oder ſo unvollſtändig in Anſchlag gebracht, oder wenn ſie beachtet wird, ihre eigenen Weitläuftigkeiten hat.

Die vorläufigen und genäherten Elemente der Bahn dieſes Cometen, welche wir unſern Leſern ſchon im vorigen Hefte mitgetheilt haben, hat *Werner*, (welchem Cometenbahnen zu berechnen, nun ein Spiel geworden) ferner mittelſt der fortgeſetzten Beobachtungen verbeſſert und folgende zwey Bahnen erhalten, welche allen bisherigen Beobachtungen Genüge leiſten.

Erſte

	Erſte Bahn:	*Zweyte Bahn:*
Zeit des Durchgangs durchs Perihelium	1811 Nov. 11,20715 M. Z.	1811 Nov. 11,55660 M. Z.
Länge des Perihelii	1☿ 17° 32′ 10″	1☿ 17° 47′ 0″
Länge des aufſteig. Knoten	3 2 53 9	3 2 55 1
Neigung der Bahn	31 32 53	31 31 52
Log. Abſtand des Perihelium	0,2011007	0,2012968
Log. der tägl. mittl. Beweg.	9,6584772	9,6581831
Richtung	rechtläufig	rechtläufig

Und die Conſtanten für die Coordinaten in Beziehung auf den Äquator:

$A' = \frac{\alpha . \sin (v + 138° 2' 8'')}{\cos^2 \frac{1}{2} v}$		$A' = 138° 17' 15''$
$B' = \frac{\beta . \sin (v + 59° 46' 39'')}{\cos^2 \frac{1}{2} v}$		$B' = 60° 0' 48''$
$C' = \frac{\gamma . \sin (v + 355° 18' 51'')}{\cos^2 \frac{1}{2} v}$		$C' = 355° 33' 19''$
$\log \alpha =$	0,1318467	$\log \alpha =$ 0,1321282
$\log \beta =$	0,1783894	$\log \beta =$ 0,1786139
$\log \gamma =$	9,9865857	$\log \gamma =$ 9,9865493

Ehe wir die Vergleichung dieſer Elemente der Bahnen mit unſern Beobachtungen herſetzen, ſo müſſen wir einige Rechnungsfehler in den letztern anzeigen.

In der Beobachtung vom 13. Dec. iſt aus Verſehen der Stand der Uhr vom 12. ſtatt vom 13. Decbr. angebracht worden, nach gehöriger Verbeſſerung verwandelt ſich die angegebene Beobachtung dieſes Tages in folgende:

	Ger. Aufſt.	Abweich.
13 Dec. 8U 54′ 42,″0 M.Z.	63° 19′ 9″	7° 0′ 19,″2 N.

Am 24, 29, 30 und 31. Decbr. ſind durch einen unbemerkten, aber nachher aufgefundenen Druckfehler, die angegebenen Poſitionen des Cometen, um eine Kleinigkeit fehlerhaft ausgefallen, die wahren Stellungen ſind die folgenden:

				Ger. Aufſt.			Abweich.		
24 Dec.	9U	49′	21,″5	62°	28′	55,″2	2°	13′	55,″3 N.
29 —	9	50	40, 5	62	26	21, 5	6	11	34, 3 —
30 —	9	29	46, 3	62	27	37, 3	6	56	14, 7 —
31 —	9	34	27, 9	62	29	11, 8	7	41	33, 2 —

Hier folgt nun die Vergleichung aller unſerer Beobachtungen, mit den beyden *Werner*ſchen Bahnen des Cometen. Fortgeſetzte Beobachtungen, wenn uns welche noch gelingen ſollten, werden vielleicht noch eine *dritte* Verbeſſerung nöthig machen.

Fehler

Fehler der Elemente der

1811	erſten Bahn in Æ	erſten Bahn in Decl.	zweyten Bahn. in Æ	zweyten Bahn. in Decl.
Nov. 18	+ 145″	+ 122″	+ 163″	+ 98″
19	— 21	— 13	+ 4	— 39
20	+ 26	+ 6	+ 51	— 9
21	+ 61	— 6	+ 85	— 14
Dec. 5	— 51	— 54	— 66	+ 5
7	+ 29	— 1	+ 9	+ 73
8	+ 14	+ 26	— 5	+ 107
13	+ 30	+ 39	+ 12	+ 133
15	+ 10	+ 7	— 23	+ 94
18	+ 46	+ 16	+ 19	+ 109
19	+ 18	+ 26	— 19	+ 111
24	+ 24	+ 2	— 19	+ 74
29	+ 19	+ 32	— 29	+ 93
30	+ 30	+ 12	— 18	+ 63
31	+ 27	+ 17	— 11	+ 63
1812 Jan. 1	+ 41	+ 28	— 9	+ 72
3	+ 40	+ 15	— 13	+ 49
6	+ 49	+ 21	— 7	+ 49
8	+ 56	+ 31	— 3	+ 40
11	+ 59	+ 19	— 3	+ 14
12	+ 74	+ 7	+ 9	— 5
14	+ 72	+ 11	+ 6	— 8
15	+ 98	+ 19	+ 30	— 15
16	+ 88	— 4	+ 18	— 34
20	+ 133	+ 1	+ 52	— 45

XVIII.

Auszug aus einem Schreiben des Herrn Staatsrath *Schubert*.

St. Petersburg, vom 26. Nov. 1811.

Da ich nunmehr meine Meridian-Beobachtungen des Cometen nicht allein geschlossen, sondern auch genau reducirt habe, so bin ich so frey, Ihnen dieselben alle zu schicken. Die genauere Reduction hat einige kleine Unterschiede gegeben für die Beobachtungen, die ich Ihnen in einem frühern Briefe mitgetheilt habe, den Ew. . . . hoffentlich erhalten haben. Ich bedaure sehr, dass meine Erndte nicht so reichlich ausgefallen ist, als die Polhöhe von Petersburg und die Lage des Cometen es mich hoffen liess, und als ich gewissermaßen ein Recht zu erwarten hatte für die Mühe, die ich mir gegeben habe, alle Nächte bis zum 20. Oct. a. St. zuletzt bis 3 und 4 Uhr auf der Sternwarte allein zuzubringen, die sehr kalt und durch eine Strasse und eine hundert Stufen hohe Treppe von meiner Wohnung getrennt ist. Unsre immer schlechte Witterung hat sich diesmal selbst übertroffen. Seit dem 15. Octbr., also in 6 Wochen, haben wir nur viermal, und zwar auf kurze Zeit, Sonne oder Sterne gesehn; und sehr oft sind dadurch meine Beobachtungen des Cometen isolirt geblieben, so dass ich keine Sterne zur Vergleichung beobachten konnte, und daher den Gang

der Uhr durch eine Interpolation von einigen Tagen beſtimmen muſste. Zur Berichtigung der Declination habe ich, ſo oft es möglich war, Sterne beobachtet, die kurz vor oder nach dem Cometen faſt in gleicher Höhe durchgingen. Aber auch hier iſt leider durch die Unmöglichkeit, wegen der Wölken irgend einen Stern zu beobachten, oft eine Unſicherheit entſtanden, wie Sie es bey den Beobachtungen bemerkt finden werden.

Seit dem 15. October habe ich den Cometen nur ein paarmal beobachten können, und zwar theils mit dem Spiegel-Sextanten durch Entfernungen von Wega und Deneb, theils mit dem Kreis-Mikrometer. Ich habe nur erſt die Beobachtungen vom $\frac{14}{15}$ November wiewohl noch nicht ganz genau reduciren können. Die Vergleichung mit γ Adler gibt beyläufig um $7^U\ 30'\ 12,''5$ mittl. Petersb. Zeit, des Cometen ſcheinbare $\mathfrak{A} = 292°\ 56'\ 53''$, Declination $= +\ 10°\ 46'\ 10''$.

Alt. Styl	Mittl. Petersburg. Zeit			Scheinbare $\mathfrak{A}$ des ☌			Scheinbare Declination		
25 Aug.	11^U	41′	29,″8	160°	26′	54,″45	40°	18′	52,″0
26 —	..	41	42, 7	161	29	15, 45	.	.	. . .
27 —	..	42	1, 8	162	33	12, 30	41	12	6, 3
29 —	..	43	8, 5	164	48	11, 10	42	8	54, 5
31 —	..	44	56, 4	167	13	31, 50	43	4	39, 9
1 Sept.	..	46	8, 8	168	30	41, 55	43	33	0, 3
2 —	..	47	36, 5	169	50	25, 35	44	0	40, 8
3 —	..	49	5, 0	171	13	16, 35	44	27	47, 0
4 —	..	50	53, 5	172	39	35, 55	44	54	39, 3
9 —	12	3	24, 8	180	43	37, 20	46	59	41, 5

Alt. Styl	Mittl. Peters. burg. Zeit	Scheinbare ☊ des ☌	Scheinbare Declination
10 Sept.	12 6′ 41,″2	182° 32′ 0,″15	47° 22′ 7,″4
11 —	.. 10 10, 1	184 23 30, 00	47 42 57, 8
12 —	.. 13 57, 8	186 19 44, 25	48 2 32, 0
13 —	.. 17 59, 6	188 19 28, 65	48 21 5, 3
14 —	.. 22 19, 8	190 23 51, 45	48 37 52, 0
15 —	.. 26 55, 1	192 31 59, 55	48 52 12, 7
16 —	.. 31 42, 2	194 43 7, 35	. . . . .
20 —	.. 53 24, 8	204 6 11, 55	49 31 21, 1
23 —	13 11 36, 3	211 37 13, 80	49 20 54, 2
26 —	.. 30 39, 8	219 21 19, 05	48 41 14, 8
30 —	13 55 42, 6	229 34 35, 10	46 58 37, 8 (?)
4 Oct.	14 18 34, 9	239 15 9, 60	44 25 47, 7
6 —	14 28 44, 3	243 46 10, 80	42 53 37, 4
14 —	14 59 18, 2	259 18 59, 70	35 40 18, 7
15 —	15 1 58, 1	260 58 12, 60	34 43 17, 3

Den 14, 15, und 16 Sept. war das Wetter wie am 1, 2, und 4. Septbr. neblicht und ſtürmiſch: das ſchwache Licht des Cometen, und die Schwierigkeit die Uhr zu hören (wegen des Getöſes des Sturms) machte daher die Beob. ſehr mühſam.

Den 16. ſo neblicht, daſs der Comet im Quadranten ſich gar nicht zeigte. Im Paſſagen-Inſtrument ertrug er nicht die geringſte Erleuchtung der Fäden, ſo daſs dies nicht ſowohl eine Beobachtung als eine Schätzung iſt.

Den 20. und 23. lieſs ſich der Comet nur einen Augenblick durch die Wolken ſehen, ſo daſs ich dieſe Beobachtung auch nur an einem Faden erhaſchte.

Den 26. Sept. und 6. Oct. neblicht. Daher die Fäden wegen des ſchwachen Lichts des Cometen nur wenig erleuchtet

Den 30. Sept. ſtarker Sturm.

Den 14. und 15. Oct. item. Das Senkbley des Quadranten in beſtändiger Bewegung und das Waſſer, das ich eingoſs um dieſe Bewegung zu hemmen, fror auf der Stelle.

Die Ⓐ ſind am 25. Aug. durch Wega, die übri. gen Tage durch die Beobachtung der Sonne und Capella beſtimmt.

Die Declination durch die Vergleichung folgender Sterne:

Den 25, 27, 29, 31. Aug. und den 12, 13, 14, 15, 23. Sept. *Capella.*

Den 1 u. 11 Sept. ψ *Urſ. maj.* Den 2, 4, 9 Sept. ψ und ω *Urſ. maj.*

Den 26. Sept. η *Urſ. maj.* Den 30. Sept. ϰ und β *Boötis.* Den 4. Oct. φ *Herculis.*

Den 6. Oct. φ und σ *Herculis.* Den 14. und 15. Oct. π *Herculis.*

Die bey der Reduction zum Grunde gelegten Elemente ſind folgende:

Scheinb. Ⓐ *Capellae*, d. 27. Aug. = 75° 41′ 50,″3; den 29. = . . 51,″44; den 2. Septbr. = . . 54,″11; den 4. Septbr. = . . 55,″41; den 7. = . . 57,″37; den 12. = 75° 42′ 0,″64; den 15. = . . 2,″54; d. 17. = . . 3,″8; d. 19. = . . 5,″05; d. 21. = . . 6″29; den 23. = . . 7,″51; den 1. October = . . . 12,″28; den 14. = . . 19,″38; den 16. = . . 20,″4.

Scheinb. Ⓐ *Wega*, d. 25. Aug. = 277° 38′ 33,″75.

Scheinb. Decl. Capell. d. 27. Aug. = 45° 47′ 14,″91; den 4. Sept. = . . 15,″31; d. 13. Sept. = . . 15,″94; den 23. Sept. = . . 16,″83.

Schein-

Scheinb. Decl. ψ *Urſ. maj.* d. 1. Sept. = 45° 31′ 12,″4;
d. 5. = . . 11,″5; den 9. = . . 10,″6.
ω *Urſ. maj.* den 2. September = 44° 11′ 31,″2
den 9. = . . 31,″1.
η *Urſ. maj.* den 26. Septbr. = 50° 15′ 40,″05;
den 30. = . . 38,″73.
λ *Bootis*, den 30. Sept. = 46° 57′ 41,″7.
β *Bootis*, den 2. Octb. = 41° 8′ 42,″04.
φ *Herculis*, d. 4. Oct. = 45° 26′ 23,″4; den
6. Oct. = . . 22,″8.
σ *Hercul.* den 6. Oct. = 42° 50′ 14,″4.
π *Hercul.* den 14. Oct. = 37° 2′ 8,″56. den 15.
Oct. = . . 8,″1.

Den 30. Sept. gab die Vergleichung mit λ Bootis, die Decl. des Cometen 46° 58′ 26,″9; die mit β Bootis = 46° 58′ 48,″8. Dieſer groſse Unterſchied von 22″ kann nur daraus entſtanden ſeyn, daſs die Lage des Quadranten durch den ſtarken Wind, dem er ausgeſetzt war, während der Beobachtungen geändert iſt. Ich habe zwar oben aus beyden das Mittel genommen; glaube aber, daſs das letzte Reſultat (48,″8) den Vorzug verdient, weil zwiſchen dem Durchgange von β und dem Cometen nur eine kurze Zeit verfloſs.

Am 30. Oct. ſah ich den Cometen noch ſehr deutlich, mit einem Schweif von 5°. Am 15. u. 16. Nov. aber war ſelbſt in dem lichtſtarken Nacht-Fernrohr nichts von einem Schweife zu ſehen, und der Comet ſo ſchwach, daſs die Beobachtung am Kreis-Mikrometer ſehr mühſam war, vermuthlich wegen des ſtarken Mondſcheins und ſeines Standes in der Milchſtraſse.

XIX.

Aus einem Schreiben des Hrn. Prof. *Gauſs*.

Göttingen, den 1. März.

Das ſchlechte Wetter und der Mondſchein haben mir ſeit dem vierten Januar nur eine Beobachtung des Cometen möglich gemacht, bey welcher noch dazu die Declination zweifelhaft iſt: ich habe jetzt nur noch ſchwache Hoffnung, ihn in dieſen Tagen noch einmal zu beobachten, da das Wetter fortdauernd ganz ungünſtig iſt, und der Comet ſchon ſehr ſchwach geworden ſeyn muſs.

1812	AR	Decl.
Febr. 2 11^U 51′ 52″ M. Z.	68° 9′ 17,″9	26° 1′ 34″ N.

Sternbedeckungen kann ich folgende mittheilen:

			M. Z.			
1812 Febr.	1	12^h	21′ 26,″7	Eintritt	η Virginis	*Gauſs*
	19	7	22 15, 0	Austr.	γ Tauri	*Gerling*
	19	9	56 3, 4	Eintr.	71 Tauri	—
			3, 8	—	—	*Harding*
			3, 9	—	—	*Gauſs*
	19	10	58 56, 9	Eintr.	θ^1 Tauri	*Harding*
			57, 4	—	—	*Gauſs*
			57, 9	—	—	*Gerling*
		11	55 34, 6	Austr.	θ^1 Tauri	*Gauſs*
			38, 6	—	—	*Harding*
	19	10	58 12, 0	Eintr.	θ^2 Tauri	*Gauſs* u. *Hard.* zugl.
		11	59 6, 6	Austr.	θ^2 Tauri	*Gauſs*
			8, 6	—	—	*Harding*
	19	12	3 39, 5	Eintr.	160 Mayer	—
	19		40, 0	—	—	*Gauſs*
	19	12	26 27, 0	Eintr.	162 May.	*Harding*
			27, 3	—	—	*Gauſs*.

Profeſſor *Harding* obſervirte mit einem ſchwächern Inſtrumente als ich, daher ſeine Eintritte etwas früher, die Austritte ſpäter beobachtet ſind, als die meinigen; nur bey 162 *Mayer* iſt Prof. *Hardings* Beobachtung der meinigen vorzuziehen, da ich zufällig im Augenblick der Beobachtung etwas geſtört wurde.

Noch einige *Eintritte* am 20. Febr.

1812 Febr. 20	11h	7′	46,″8	M. Z.	111 Tauri	*Gerling*
—	11	36	54, 0	. .	Anonyma	*Harding*
—	13	0	25, 0	. .	117 Tauri	*Gerling*
—			25, 1	. .	— —	*Harding*

INHALT.

Seit

XII. Ueber die Bestimmung des wahrscheinlichsten Resultats, aus den Resultaten einer grosen Menge von Beobachtungen. Vom Grafen *Laplace* 10

XIII. Fortgesetzte Nachrichten über die trigonometrische Vermessung der österreich. Monarchie. (Fortsetzung zu S. 57 des Januar-Hefts) 121

XIV. Beytrag zu geograph. Längen-Bestimmungen aus Sonnenfinsternissen, Fixstern- und Planeten-Bedeckungen. III. Lieferung. (Fortsetz. zu Bd. XXII. S. 517) 140

XV. Essai politique sur le Royaume de la nouvelle Espagne etc. etc. par *Alexandre de Humboldt*, 5ème Livraison. (Forts. zu S. 84 des vor. Hefts) 159

XVI. Fortsetzung der Beobachtungen des ersten und grosen Cometen vom Jahr 1811. Angestellt *à la Capellete* bey Marseille 183

XVII. Fortsetzung der *à la Capellete* bey Marseille angestellten Beobacht. des zweyten Cometen vom J. 1811 193

XVIII. Aus einem Schreiben des Hrn. Staatsr. *Schubert* 201

XIX. Aus einem Schreiben des Hrn. Professor *Gauss* 206

MONATLICHE
CORRESPONDENZ
ZUR BEFÖRDERUNG
DER
ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

MÄRZ 1812.

XX.

Einige wichtige Winke über die Beobachtungen mit Repetitions-Kreisen.

Von dem Herausgeber.

Mit nicht geringer Verwunderung erfuhr ich zufällig, dafs in einer französischen Zeitschrift, welche mir nie zu Gesichte kommt, ein kleines Memoire von mir, und unter meinen Namen vorkommen soll, welches ich den Herrn Redacteurs dieses Journals, mit welchen ich in keiner Verbindung stehe, gar nicht mitgetheilt hatte. Ich verschaffte mir das Heft dieser Zeitschrift, es war das 352te der *Bibliothèque brittanique*, oder der 44. Band der Abtheilung *Sci-*

ences et Arts, und fand Seite 295 dieſes Memoire unter der Aufſchrift: "*Conſiderations ſur l'aplatiſſe-„ment de la terre, d'après les nouvelles obſervations.*" Ich erfuhr zugleich durch den Beyſatz: "*Commu-„niquées aux rédacteurs de ce Recueil par Mr. D'Au-„buiſſon, Prof. des Mathemat. appliquées dans l'A-„cademie de Touloufe*" woher, und auf welche Art es in dies Journal gekommen iſt, und ſah daraus, daſs dieſer Aufſatz nicht nur allein *ohne* mein Wiſſen und Willen, ſondern ſogar *gegen* meinen Willen in dieſem Journal abgedruckt worden iſt. Obgleich ich das im Ganzen darin geſagte nicht zurücknehme, ſo desavouire ich ſolchen dennoch hiermit förmlich, da das darinn enthaltene theils in verſchiedenen Angaben unrichtig, theils für eine ſo wichtige Sache zu unvollſtändig und zu flüchtig dargeſtellt iſt. Überhaupt war dieſer ganze Aufſatz weder für den Druck, noch zu irgend einer andern Bekanntmachung beſtimmt. Hier der wahre Hergang der Sache.

Als Mr. *D'Aubuiſſon* bey mir die unübertrefflichen *Reichenbachi*ſchen Repetitions-Kreiſe, und ihre bewunderungswürdigen Wirkungen kennen lernte, wünſchte er, (da er ſo eben zum Director der Touloufer Sternwarte ernannt worden) ſelbſt ein ſolches vortreffliches Werkzeug zu beſitzen; er bat mich, eines für ihn aus München zu verſchreiben. Ich that es, und Herr *Reichenbach* brachte dieſen 15zölligen Kreis, ſo wie einen zweyten 12zölligen für Herrn *Oriani*, und einen groſsen dreyfüſsigen Kreis, welchen er für mich verfertiget, und welchen ich auf Anſuchen der Mailänder Aſtronomen, ihrer Sternwar-

te

te überlaſſen hatte, ſelbſt nach Mailand, wo ich mich damals befand.

Es befanden ſich daher drey kleine *Reichenbach*'ſche Repetitions-Kreiſe in Mailand, zwey zwölfzöllige, (der meinige und der *Oriani*ſche) und ein 15zölliger des Hrn. *D'Aubuiſſon*. Mit allen dreyen ſtellte ich verſchiedene, ſehr ſorgfältige Beobachtungen auf der Mailänder Sternwarte an, und fand in der That das, was in dem Memoire geſagt iſt: "*qu'on „ne ſaurait répondre de 3 à 4 Secondes, dans les la„titudes obſervées avec ſoin, lors même qu'on a une „longue ſérie d'obſervations bien d'accord, faites „avec le meme cercle; car un autre cercle pré„ſentera une autre ſérie d'obſervations auſſi concor„dantes entr'elles, mais qui différont conſtamment „des premières de 3 à 4 Secondes . . .*"

Da es eigentlich der *D'Aubuiſſon*'ſche Kreis war, welcher eine um 3 Secunden verſchiedene Breite der Mailänder Sternwarte von derjenigen gab, welche ich mit meinem und dem *Oriani*'ſchen Kreiſe beſtimmt hatte, ſo ſchrieb ich dieſes Factum, wie natürlich, dem künftigen Beſitzer dieſes Kreiſes nach Toulouſe, zu ſeiner eigenen Privat-Notiz. Hr. *Pictet*, einer der Redacteurs der *Bibliothéque britannique*, war gerade zu derſelben Zeit in Toulouſe, dieſem zeigte Hr. *D'Aubuiſſon* mein Schreiben; die Sache ſchien ihm merkwürdig; er wünſchte ſie daher durch ſein Journal bekannt zu machen, er erbat ſich einen Auszug daraus zu machen, welches ihm Hr. *D'Aubuiſſon* auch geſtattete. Zufällig erwähnt Hr. *D'Aubuiſſon* in einem Briefe an mich, daſs Hr. *Pictet* dieſen Auszug gemacht, und in die *Bibl. britanniq.*

einzurücken gedenke, ich antwortete ſogleich, daſs dieſe Notiz gar nicht für den Druck geeignet, aus dem Gedächtniſs geſchrieben, und nur flüchtig und obenhin zu ſeiner eigenen Nachricht hingeworfen worden ſey; daſs ich mir daher dieſe Bekanntmachung recht ſehr verbitte, da ich ſelbſt zu ſeiner Zeit das Nöthige davon den Aſtronomen zur Wiſſenſchaft bringen würde. u. ſ. w. Aber ungeachtet dieſer Proteſtation, erſchien dieſer Auszug dennoch, gegen alle meine Erwartung, in der *Bibliothéque brittann.* Ich hatte dieſen Gegenſtand in einer Abhandlung über die piemonteſiſche Gradmeſſung von P. *Beccaria*, welche im IV. Bande der Memoiren der kaiſerl. Academie der Wiſſenſchaften in Turin abgedruckt worden iſt, berührt, und mir daſelbſt vorbehalten, das nähere in einer beſondern Abhandlung bekannt zu machen; aus demſelben Grunde hatte ich auch in gegenwärtiger Zeitſchrift nichts davon erwähnen wollen, da alle einzelnen Original-Beobachtungen und Belege, welche zur Begründung einer ſo wichtigen Behauptung unumgänglich erforderlich ſind, darinn keinen Platz finden konnten. Da nun aber einmal die Sache vor dem aſtronomiſchen Publicum zur Sprache gekommen iſt, einiges Aufſehen erregt hat, ſo ſehe ich mich gezwungen, hier einen beſtimmtern Aufſchluſs zu geben und einige Details meiner Beobachtungen bekannt zu machen, ſo weit es nämlich die Gränzen dieſer Zeitſchrift erlauben. Hier alſo die Reſultate.

Als ich im Sommer 1808 in Mailand war, beobachtete ich auf der Sternwarte daſelbſt mit meinem und Hrn. *Oriani's* zwölfzölligen *Reichenbach*'ſchen

Kreis

Kreis, die Polhöhe vermittelst des Polarsterns, und erhielt folgende Resultate:

I. *Polhöhen der Sternwarte Brera.*

Bey der obern Culmination des Polarsterns.

1808	Beob. Breiten	Anz. der Beob.	Kreis
Aug. 2	45° 28′ 1,″69	30	Z
— 3	1, 32	60	Z
— 4	1, 62	90	Z
— 5	1, 72	120	Z
— 6	1, 79	150	Z
— 10	1, 76	180	Or.
— 12	2, 00	210	Or.

Als ich im Jahr 1809 wieder nach Mailand kam, so wiederholte ich diese Breiten-Beobachtungen nicht nur mit oberwähnten beyden zwölfzölligen Kreisen, sondern auch mit dem Hrn. *D'Aubuisson* bestimmten 15zölligen, sowohl mittelst des Polarsterns, als auch mit dem Stern β im kleinen Bär. Erstlich erhielt ich mit meinem Kreise und in der obern Culmination des Polarsterns:

II. *Polhöhen der Sternwarte Brera.*

Bey der obern Culmination des Polarsterns.

1809	Beob. Breiten	Anz. der Beob.	Kreis
Aug. 7	45° 28′ 3,″16	30	Z
— 9	2, 75	60	Z
— 10	2, 84	90	Z

Hier-

Hierauf beobachtete ich mit meinem, und *Oriani*'s Kreiſe die obere Culmination des β im kleinen Bär und erhielt

III. *Polhöhen der Sternwarte Brera.*

Obere Culmin. des β kl. Bär.

1809	Beob. Breiten	Anz. der Beob.	Kreis
Jun. 12	45° 28′ 1,″50	34	Z
13	1, 88	68	Z
14	1, 76	102	Z
16	1, 70	136	Z
17	1, 68	166	Or.
18	1, 79	196	Z
19	1, 70	226	Or.

Endlich ſtellte ich noch eine zweyte Reihe von Beobachtungen des β im kleinen Bär mit meinem Kreiſe an, wo ich die Beobachtungsart änderte, und ſtatt zu Ende einer jeden Tages-Beobachtung die *dreyſsigſte* Vervielfältigung der beobachteten Zenith-Diſtanz abzuleſen, jederzeit die *zehnte* ablas; auf dieſe Art erhielt ich folgende

IV. *Polhöhen der Sternwarte Brera*

obere Culmin. des β im kl. Bär.

1809		Beob. Breiten	Anz. der Beob.	Kreis
Jun.	21	45° 28′ 3,″27	10	Z
		3, 00	20	Z
—	22	2, 90	30	Z
		2, 40	40	Z
—	23	1, 66	50	Z
		1, 80	60	Z
—	24	1, 79	70	Z
		2, 05	80	Z

Stelle ich nun diese sämmtlichen Breiten-Bestimmungen zusammen, so erhält man,

I	durch Hiechern Culm. des Polarst.				i. J. 1808	45° 28'	2,"00	durch 210 Beob.
II	—	—	—	—	i. J. 1809		2, 84 —	90 —
III	—	—	des β im kl. Bär		i. J. 1809		1, 70 —	226 —
IV	—	—	desselb. Sterns		i. J. 1809		2, 65 —	80 —

Polhöhe der Sternwarte v. Brera, i. Mittel = 45° 28' 2,"15 durch 606 Beob.

Wer sollte hiernach nicht glauben, dass die wahre Polhöhe der Mailänder Sternwarte durch sechshundert Beobachtungen und mit zwey harmonirenden Kreisen bestimmt, der Wahrheit sehr nahe 45° 28' 2," sey! Nun aber beobachtete ich diese Polhöhe mit dem 15zölligen *D'Aubuisson*'schen Kreise, mittelst des Sterns β im kleinen Bär, sowohl in seiner *obern*, als *untern* Culmination, und ich erhielt

V. *Polhöhen der Sternwarte Brera.*

In der untern Culm. von β kl. Bär.

1809	Beob. Breiten	Anz. der Beob.
May 28	45° 27' 58,"25	20
— 30	59, 71	50
— 31	59, 44	80

In der obern Culm. des β kl. Bär.

1809	Beob. Breiten	Anz. der Beob.
Aug. 12	45° 27' 58,"27	30
— 16	58, 53	60
— 19	59, 23	90

Folglich 80 Beobacht. der untern Culm. gaben 45° 27' 59,"44

90 — — der obern — — 45 27 59, 23

170 Beobacht. im Mittel Polhöhe 45° 27' 59,"33

Nun haben oben, zwey 12zollige Kreise, durch 606 Beobachtungen die wahre

Polhöhe der Mailänder Sternwarte gegeben	45°	28'	2,"15
170 Beobacht. mit dem 15zollig. Kreis gaben	45	27	59, 33
Unterschied			2,"82

Also

Alſo beynahe drey Secunden! Welches iſt nun die wahre Polhöhe von *Brera*? Dies werden wahrſcheinlich die Beobachtungen mit dem dreyfüſsigen Kreiſe entſcheiden. Aber woher dieſer Unterſchied? Dieſe letztere Frage iſt ſchwerer zu beantworten. Wären dieſe Beobachtungen an *zwey verſchiedenen* Orten gemacht, und auf *einen* reducirt worden, ſo hätte man dieſe Differenz auch *Attractionen*, *Localitäten*, *im Innern der Erde verborgenen Unregelmäſsigkeiten der Dichtigkeiten*, zuſchreiben können; ſo ſind ſie aber ſämmtlich auf demſelben mathematiſchen Puncte gemacht worden, man muſs daher zu andern ungezwungenern Erklärungen ſeine Zuflucht nehmen. So viel kann man indeſſen behaupten, daſs dieſer Unterſchied 1ſtens nicht von der Strahlenbrechung, 2tens nicht von der Abweichung der gebrauchten Sterne, 3tens nicht von der Ungewiſsheit in den Elementen der Präceſſion, Aberration und Nutation herrühren könne, denn dieſelben Elemente und Gröſsen ſind bey allen drey Kreiſen auf dieſelbe Art, und zu derſelben Zeit angewandt, und die Beobachtungen an allen drey Werkzeugen von demſelben Beobachter angeſtellt worden. Die Beobachtungen ſind ſämmtlich von mir, und das Niveau wurde mir jederzeit von meinem Secretaire *Werner*, welcher durch vielfältige Übung eine groſse Fertigkeit darin erlangt hatte, eingeſtellt. Von der Beobachtungsart kann dieſer Unterſchied gleichfalls nicht kommen, ſonſt würden die mit jedem Kreiſe erhaltenen Reſultate nicht ſo vortrefflich und ſo fortwährend unter ſich geſtimmt haben. Sollte dieſer Unterſchied wohl vom Werkzeuge ſelbſt herkommen? Wahrſcheinlich. Einſt-

wei-

weilen bemerke ich nur so viel, dass mein Kreis mit einem ganz vortrefflichen Niveau von sehr grosser Empfindlichkeit versehen war, ein Ausschlag der Luftblase von einer Pariser Linie betrug auf dieser Libelle nur 0,"8; dagegen eine Linie Ausschlag am Niveau des *D'Aubuisson*'schen Kreises 4 Secunden betrug.

Noch mehr! — In Mailand beschäftigte ich mich mit der Bestimmung der Abweichung einiger *Maskelyne*'scher Sterne, unter andern auch des Arcturus. Ich fand mit meinem Kreise, dessen mittlere Abweichung für den Anfang des Jahres 1809 = 20° 11' 1,"00 nördl. Um nun die öfters erwähnten drey Kreise noch weiter zu prüfen, so beobachtete ich damit denselben Stern in der Abend-Dämmerung, wo seine grosse Irradiation durch das Tageslicht gehörig gedämpft wird, und der Stern, als bestimmter Lichtpunct, sich sehr genau beobachten läßt; ich erhielt auf diese Weise folgende Breiten:

Mein Kreis			Herrn *Oriani*'s Kreis		
1809	beob. Breiten	Anz. der Beob.	1809	beob. Breiten	Anz. der Beob.
Jun. 12	45° 28' 1,"79	30	Jun. 14	45° 28' 4,"78	30
— 16	1, 71	30	— 17	3, 93	30
— 18	2, 42	30	— 19	4, 35	30
Mittel	45° 28' 1,"97	90	Mittel	45° 28' 4,"35	90

Herrn *D'Aubuisson*'s Kreis

1809	beob. Breiten	Anz. der Beob.
Jun. 21	45° 28' 7,"13	20
— 22	5, 42	20
— 24	6, 26	20
Mittel	45° 28' 6,"27	60

Aber

Aber welche neue, welche sonderbare Erscheinung! Arcturus gibt mit meinem Kreise dieselbe Polhöhe, wie der Polarstern und β im kleinen Bär, welches man indessen gar nicht zu bewundern braucht, da ich die Abweichung des Arcturus mit meinem Kreise bestimmt, und hierzu die, durch die Circumpolarsterne, mit demselben Kreise erhaltene Polhöhe 45° 28′ 2″ gebraucht hatte. Aber worüber man sich wundern muss, ist, dass die beyden andern Kreise so verschiedene Polhöhen, und was das allersonderbarste ist, in einem ganz *umgekehrten Sinne* angeben. Zum Beyspiel, der *D'Aubuissons*che Kreis gab durch die Polarsterne eine von meinem Kreise 2,″82 verschiedene Polhöhe, und zwar *zu klein*. Nun gibt derselbe Kreis durch den Arcturus eine von meinem Kreise um 4,″30 verschiedene Polhöhe, aber *zu gross*, folglich geht der ganze Unterschied auf 7,″12!

Darf man sich hiernach noch wundern, dass *Méchain* bey seinen Breiten-Beobachtungen einen Unterschied (bey Barcellona und Montjouy) von drey Secunden fand? Man wagte allerley Hypothesen um dieses zu erklären, und im dritten Bande der *Base métrique* wird Seite 91 geradezu behauptet: "La latitude de Montjouy sembleroit ne rien laisser „à désirer, si celle de Barcelone, observée avec le „meme soin et la même perfection, ne donnoit pas „3,″24 de plus que Montjouy. *Cette différence est „une preuve évidente* des irrégularités de la terre." Der seel. *Méchain* dachte nicht so; er fühlte, oder wusste es besser wo der Knoten war. "*Je sais bien*" (schrieb er in einem Briefe aus St. Pons *) "*ce qu'il fau-*

*) Base métrique etc. Tom. II. pag. 629.

„faudroit faire pour écarter plusieurs causes d'er-„reurs et d'incertitude." Die Sache lag ihm sehr am Herzen, er wollte durchaus wieder nach Barcelona, seine Beobachtungen wiederholen, und zwey Kreise mitnehmen. Dieser vortreffliche Beobachter wußte wohl warum! Überhaupt scheint in der, im zweyten Bande der *Base métrique* gegebenen Erklärung dieser Differenz, und im ganzen Raisonnement über diese Sache ein Widerspruch und Irrthum zu herrschen. Es heißt daselbst S. 610: " *Ces observations „de β des gémeaux qui paroissent de la plus grande „exactitude, ne s'accordent pourtant pas très-bien „avec celles qui ont été faites à Montjouy. Voyez „ci-après p. 615; la différence est en sens con-„traire de celles que donnent les étoiles précédentes; „mais il est à remarquer que β des gémeaux passe au „Sud du Zenith.*" Das hat seine Richtigkeit, aber gleich darauf wird S. 620 gesagt: " *Ce qui me fortifie „dans la persuasion que la différence de 3" entre Bar-„celone et Montjouy ne doit pas être imputée à l'ob-„servateur, c'est que cette différence qui est de 3" et un „peu plus pour chacune des étoiles circumpolaires, est „de — 2,"33 pour Pollux qui étoit au Sud du Zénith, „c'est-à-dire en sens contraire pour les étoiles diffé-„remment placées; ce qui parait tenir à une cause „qui agit toujours dans le meme sens.*" Und dies letztere ist falsch; denn welches auch die Wirkung seyn mag, eine äußere physische, oder eine innere im Instrumente, so haben im ersten Fall die *Méchain*schen Beobachtungen der Circumpolar-Sterne eine Ablenkung des Loths nach Süden von 3,"24, und seine Beobachtungen des Pollux eine Ablenkung nach

Nor-

Norden von 2,"33 angezeigt, in der Voraussetzung, dass die in Montjouy beobachtete Breite die wahre sey. Diese sind folglich ganz entgegen gesetzte Wirkungen, und nicht *dans le même sens*. Will man eine permanente Ursache im Werkzeuge selbst suchen, so kann diese Differenz gleichfalls nicht durch eine Wirkung *in demselben Sinn* erklärt werden, sonst müsste die Differenz in der Breite beym südlichen wie beym nördlichen Sterne *einerley* Zeichen, oder wenn man die Zenith-Distanzen vergleichen will, *verschiedene* Zeichen haben, welches aber bey der Erscheinung, welche bey *Mechain's* Beobachtungen vorkommt, nicht der Fall ist, wie man aus folgender Darstellung sehen kann:

Durch den Polar-Stern	Beobachtete Breite	Beob. Zenith-Distanz
Direct in Montjouy angestellte Beobacht.	41° 21′ 44,"89	46° 50′ 46,"85
In Barcellona angestellte auf Montjouy reducirte Beobachtungen	41 21 47, 90	46 50 45, 84
	Diff. + 3,"01	Diff. — 3,"01

Durch β in Zwillingen		
Direct in Montjouy beobacht. . . .	41° 21′ 47,"46	12° 51′ 12,"60
In Barcellona beob., auf Montjouy reducirt	41 21 45, 13	12 51 10,"33
	Diff. — 2, 33	Diff. — 2, 33

Was folgt aus allem diesem? Wahrscheinlich nichts anders, als dass unglücklicherweise dem *Méchain* an zwey Orten (in Barcellona und Montjouy) dasselbe mit seinem Kreise begegnet ist, was uns mit dem *D'Aubuisson*schen Kreise, *an einem und demselben* Orte widerfahren ist. Bey *Méchain* geben die

Polarsterne eine Differenz	+ 3,"24
der Stern β in Zwillingen	— 2, 33
ganzer Unterschied	5,"57

Uns

Uns gaben die Polarsterne mit dem *D'Angbuisson*'schen Kreise Differenz . . . . . + 2,"82
der Arcturus . . . . . — 4, 30

ganzer Unterschied . . . . . 7,"12

Bey Dunkerque soll ein ähnlicher Fall statt gefunden haben. *Biot* wurde dahin gesandt, um Pendel-Versuche da zu machen, und die Breiten-Bestimmungen mit einem Repetitions-Kreise mit stehender Säule zu wiederholen. Man will auch da Unterschiede von drey bis vier Secunden gefunden haben. Davon hat zwar bis jetzt nichts öffentlich verlautet, indessen deutet *Biot* darauf, wenn er im ersten Bande der zweyten Ausgabe seines *Traité élémentaire d'Astronomie physique.* (Paris 1810) Seite 164 sagt: " .... *notre mètre légal serait exactement la dix-„millioniéme partie du quart du méridien. Mais „comme on a jugé utile de vérifier de nouveau la la-„titude de Dunkerque, on trouvera peut-être encore „quelques modifications à faire à ce résultat.*" In demselben Bande findet man S. 449 die Dunkerquer Breite zu 51° 2' 5" angegeben. Eine Beobachtung des Polarsterns, welche S. 455 vorkommt, gibt für diese Breite 51°. 2' 3,"66. In der *Base métrique* II. B. S. 593 III. B. S. 89 steht 51°. 2'. 9,"20. Wie dem auch sey, die wahre Beschaffenheit werden wir wohl künftig noch erfahren.

Man kann, und man wird uns vielleicht einwenden, dass ein paar hundert Beobachtungen in einer so delicaten Sache nichts entscheiden können, zumal wenn man zur Begründung eines Resultats fünfthalb tausend Beobachtungen für nöthig hält.

(*Ba-*

(*Baſe métrique Tom. II. pag. 413.*) Dagegen antworten wir:

Daſs auch die längſte Reihe von Beobachtungen nichts *für*, noch *gegen* die *abſolute* Güte derſelben entſcheide, ſobald eine beſtändige, unbekannte, auf dieſelbe Art fortwirkende Urſache in einem Werkzeuge ſtatt findet, welche alle Beobachtungen auf dieſelbe Weiſe anfechten, und immer dieſelben Fehler hervorbringen muſs. Eine noch ſo ſchön harmonirende Reihe von Beobachtungen kann in dieſem Falle wohl von der Geſchicklichkeit des Beobachters, aber nicht von der abſoluten Güte der Beobachtung ſelbſt, das iſt, von der Wahrheit des Reſultats Zeugniſs geben. Daſs man mit *Reichenbach*'ſchen Kreiſen keine tauſend Beobachtungen nöthig habe, um, ich ſage nicht, auf die Wahrheit, ſondern auf ein *bleibendes* Reſultat zu kommen, das hat man ſchon an obigen Mailänder Beobachtungen wahrnehmen können, in welchen nämlich (bey jedem Kreiſe für ſich) eine ſolche Harmonie herrſcht, daſs man daraus das Unnöthige längerer Fortſetzung der Beobachtungen wohl einſehen kann, und die endlichen Reſultate höchſtens nur um einige Zehntheile von Secunden ſich ändern können. Indeſſen um zu zeigen, daſs man mit *einem und demſelben Reichenbach*'ſchen Kreiſe mit 100, eben ſo gut wie mit 700 Beobachtungen, *dieſelben* Reſultate erhält, ſo ſetzen wir hier die, mit meinem 12zölligen *Reichenbach*'ſchen Kreiſe in *St. Peyre*, auf einem Landhauſe bey Marſeille, durch 688 Beobachtungen erhaltene Polhöhe hieher.

Beob-

Beobachtete Polhöhen in St. Peyre, Landhaus des Hrn. Mendret bey Marseille.

I. Durch den Polar-Stern, untere Culmination, im Sommer 1810.

1810	Beob. Polhöhen	Anzahl der Beob.	Therm. Reaum.
Mai 2	43° 17′ 37,″85	30	+ 10,″50
12	37, 72	60	+ 13, 87
17	37, 75	90	+ 14, 10
25	37, 74	120	+ 14, 25
31	37, 90	150	+ 15, 17
Jun. 4	37, 62	180	+ 14, 25
8	37, 64	210	+ 15, 60

II. Durch den Polar-Stern, obere Culmination. Im Winter 1810 und 1811.

1810	Beob. Polhöhen	Anzahl der Beob.	Therm. Reaum.
Dec. 22	43° 17′ 36,″50	28	+ 8,″37
23	37, 49	58	+ 6, 13
26	37, 84	88	+ 9, 37
27	37, 88	118	+ 10, 50
29	38, 19	148	+ 4, 00
30	38, 01	178	+ 1, 63
1811 Jan. 1	37, 90	208	— 5, 25
3	37, 70	238	— 3, 50

III. Durch den Polar-Stern, untere Culmination. im Winter 1810.

1810	Beob. Polhöhen	Anzahl der Beob.	Therm. Reaum.
Dec. 26	43° 17′ 37,″15	30	+ 8,″00
27	37, 49	60	+ 5, 25
28	37, 71	90	+ 4, 40

IV. Durch β im kl. Bär, obere Culm. im Sommer 181

1810	Beob. Polhöhen	Anzahl der Beob.	Therm. Reaum.
Jun. 12	43° 17′ 37,″05	30	+ 14,°50
13	37, 44	60	+ 15, 37
14	37, 91	90	+ 14, 50
18	38, 09	120	+ 15, 87
19	37, 90	150	+ 16, 50

Stellen wir alle dieſe Breiten-Beſtimmungen zuſam men, und nehmen das Mittel daraus, ſo erhalten wi

	Polhöhen	Anzahl der Beob.
Aus der untern Beobacht. des Polarſterns im Sommer 1810 . . .	43° 17′ 37,″64	210
Aus der obern Beobacht. des Polar-Sterns im Winter 1810 u. 1811	37, 70	238
Aus der untern Beobacht. des Polar-Sterns im Winter 1810 . . .	37, 71	90
Aus der obern Beob. des β im kl. Bär, im Sommer 1810	37, 90	150
Mittel	43° 17′ 37,″74	688

Man ſieht hieraus, daſs 90 Beobachtungen dieſelbe Polhöhe gaben, wie 200 und 688 Beobachtungen. Dieſe Reihe von Beobachtungen kann zugleich noch zu einer andern Bemerkung dienen; es ſind nämlich Sommer- und Winter-Beobachtungen darunter; im May und Junius; auch im December und Jannar angeſtellt. Ungeachtet hier die Differenz der Thermometer-Scale auf 21 Grade Reaumur ging, ſo bemerkt man unter denſelben doch keinen andern Unterſchied, welchen man nicht ungezwungen den gewöhnlichen Beobachtungs-Differenzen zuſchreiben könnte. *Méchain* verwarf eine ſchöne harmonirende Reihe von Beobachtungen, weil ſie im Winter

ter angestellt waren, und weil er glaubte, dass es nicht sicher sey, Winter- mit Sommer-Beobachtungen zu vermengen. (*Base métrique Tom. II.* p. 412).

Wir können die Anzahl unserer Marseiller Breitenbestimmungen noch mit 580 Beobachtungen vermehren, so dass wir ihre ganze Reihe auf 1268 bringen können. Wir haben nämlich im Winter 1807 und 1808 auf der Sternwarte de la Marine 300 *obere*, und 280 *untere* Culminationen des Polarsterns mit demselben *Reichenbachi*'schen Kreise beobachtet. Die Marseiller Sternwarte liegt auf einer 23 Toisen über der Meeresfläche erhabenen, und etwa 100 Toisen von derselben entfernten Anhöhe. *St. Peyre* liegt dagegen 17 Toisen *über*, und ungefähr 1500 Toisen *von* der See entfernt. Es ist zugleich interessant zu sehen, wie diese Beobachtungen, auf *einen und denselben* Punct reducirt, unter einander stimmen werden. Hier also die auf der Marseiller Sternwarte der Marine beobachteten Breiten:

I. Durch des Polar-Sterns *obere* Culmination.

1807 u. 1808	Beob. Polhöhen	Anzahl der Beob.
1807 Dec. 19	43° 17′ 49″,94	30
20	50, 14	60
21	49, 91	90
22	49, 61	120
23	49, 58	150
31	49, 64	180
1808 Jan. 7	49, 86	210
8	49, 86	240
9	49, 99	270
10	49, 83	300

II. Durch des Polar-Sterns *untere* Culmination.

1807 u. 1808	Beob. Polhöhen	Anzahl der Beob.
1807 Dec. 21	43° 17′ 49,″10	30
24	49, 09	60
25	49, 81	90
1808 Jan. 4	49, 82	120
6	50, 23	150
7	50, 00	180
8	50, 10	210
9	50, 03	240
10	50, 00	250
22	49, 84	280

Demnach

Polhöhe d. Marſ. Sternw. aus 380 *oberen* Culm. = 43° 17′ 49,″83
— — — — 280 *unteren* — 43 17 49, 84

Im Mittel 43° 17′ 49,″835

Im Herbſte 1810 habe ich auf der Chauſſée von Marſeille nach Aix, die ſorgfältige und doppelte Meſſung einer Baſis von 1182 Toiſen unternommen, und damit die geodätiſche Verbindung der Sternwarte in Marſeille mit der meinigen in *St. Peyre* bewirkt. Ich fand den Breiten-Unterſchied = 12,″74. Da ich nun meine Breite in St. Peyre = 43° 17′ 37,″74 gefunden hatte, ſo folgt daraus die auf die Sternwarte der Marine reducirte Breite 43° 17′ 50,″48
unmittelbar auf dieſer Sternwarte
wurde beobachtet 43 17 49, 83

Unterſchied . . . 0,″65

Zu-

Zufällig findet gerade derſelbe Unterſchied zwiſchen der Breite im Pariſer Pantheon beobachtet, und der von der kaiſerl. Sternwarte dahin reducirten, ſtatt (*Baſe métrique* Tom. II. p. 631) "*cette petite différence*," heiſst es daſelbſt: "*tiendroit-elle „aux denſités inégales de la terre?*" Wir wagen es nicht, die Urſache eines ſo kleinen Unterſchiedes anzugeben; aber wenn man auch dieſe Differenz für *etwas* halten will, ſo wird man doch gewiſs leicht zugeben können, daſs ſowohl auf der kaiſerl. Sternwarte als im Pantheon, auf der Marſeiller Sternwarte wie in St. Peyre, ein Fehler von 0,"325 möglich war! Ein paar hundert Beobachtungen mehr oder weniger können dieſen Unterſchied hervor bringen. Nicht ſo zwiſchen Barcellona und Montjouy, wo in einer Entfernung von 1094 Toiſen eine Differenz von drey Secunden ſtatt fand. (*Baſe métrique* Tom. II. p. 630). Ebendaſelbſt wird daher die ſehr wichtige Frage aufgeworfen: "*Savoir ſi une latitude obſervée au bord de la mer ne diffère pas ſenſiblement de celle que l'on concluroit d'une obſervation faite ſous le même méridien à un mille ou deux „en avant dans les terres. Perſonne que je ſache ne „s'eſt occupé de cette queſtion.*" Wir haben einen Verſuch dieſe Aufgabe zu löſen unternommen und ausgeführt. Sie läuft auf daſſelbe hinaus, die durch Gebirgsmaſſen hervorgebrachte Anziehung des Loths zu beſtimmen. Directe Beobachtungen dieſer Attraction ſind bisher noch von niemanden als, wie bekannt, von dem berühmten engliſchen Aſtronomen, Dr. *Maskelyne*, im Jahr 1774 in den Schottiſchen

ſchen Gebirgen unternommen worden; *) denn die im Jahr 1738 am Chimboraço gemachten Verſuche eines *Bouguer* und *de la Condamine*, **) mit einem 2½ füſsigen Quadranten, wird wohl niemand in unſern Tagen im Ernſte für dergleichen Beobachtungen gelten laſſen wollen.

Wir benutzten zu dieſem Zwecke eine ſeltne, glücklicherweiſe bey Marſeille anzutreffende Localität. Im Norden dieſer Stadt erhebt ſich eine, ungefähr 400 Toiſen hohe Gebirgskette, worinn der ſogenannte Berg *Mimet* der höchſte iſt. Auf ſeinem Rücken liegt ein ehemals ſehr anſehnliches, nun ganz zerſtörtes Kloſter, *Notre Dame des Anges* genannt. In einer Entfernung von 15836 Toiſen davon, liegt in der hohen offenen See eine kleine ganz iſolirte Klippe, *Isle de Planier*, ***) auf welcher ein Leucht-Thurm ſteht. An jedem dieſer beyden Orte habe ich im Sommer 1810 mehr als tauſend Breiten-Beſtimmungen mit meinem *Reichenbachi*'ſchen Kreiſe gemacht, ſie nachher mittelſt der oberwähnten Baſis geodätiſch verbunden, und ſo die Wirkung auf das Loth, oder auf das Niveau erhalten. Welche Reſultate mir dieſe Operation gewährt hat, dies werde ich in einer beſondern Abhandlung umſtändlich darſtellen, welche gegenwärtig in den Memoiren der Academie der Wiſſenſchaften zu Marſeille abgedruckt wird.

Zum

*) *Philoſophical Transact.* London R. S. Vol. LXV Part. II. p. 495 Vol. LXV p. 500 und Vol. LXVIII. Part. II. p. 689.

**) Figure de la terre, par Mr. Bouguer, p. 364.

***) *M. C.* XIII. Bd. S. 522.

Zum Schluſſe, noch ein merkwürdiges Factum:

Als ich im Junius 1809 auf der Mailänder Sternwarte mit *meinem* zwölfzolligen *Reichenbachi*ſchen Kreiſe das Sommer-Solſtitium beobachtete, ſo that Herr *Ceſaris* daſſelbe mit dem vortrefflichen achtfüſsigen Mauer-Quadranten der Sternwarte. Wir waren überein gekommen, daſs wir jeden Tag unſere an beyden Inſtrumenten beobachtete Scheitel-Abſtände der Sonne vergleichen wollten, durch welche Vergleichung, (da ich mit meinem Kreiſe die abſoluten, von allen Collimations-Fehlern befreyten Abſtände erhielt) zugleich der Collimations-Fehler des Mauer-Quadranten beſtimmt wurde. Dies geſchah, und die Vergleichung fiel folgendermaſsen aus:

1809	Collimat. Fehler des Mauer-Quadrant.
Jun. 11	+ 0,"1
13	— 4, 5
14	— 0, 4
15	— 3, 8
17	— 3, 0
18	— 2, 1
19	— 4, 0
21	— 7, 3
22	— 6, 4
23	— 3, 4
25	— 3, 4

Dieſer Collimations-Fehler ſollte an jedem Tage derſelbe ſeyn, man ſieht aber aus gegenwärtiger Vergleichung, daſs er von + 0,"1 bis auf — 7,"3 ging. Wo war der Irrthum, am Zwerg- oder am Rieſen-Inſtrumente? Dies iſt leicht zu entſcheiden; denn man braucht nur aus den, am *Reichenbachi*'ſchen Kreis, und am *Ramsden*ſchen Mauer-Quadranten gemachten Beobachtungen die Polhöhen zu berechnen, dieſe verhalten ſich alſo:

1809	Beob. Polhöhen mit d. Reichenbachiſchen Kreis	Anzahl der Beob.	Beob. Polhöhen mit dem Ramsd. Mauer-Quadr.	Anzah der Beob.
Jun. 11	45° 28′ 3,″63	30	45° 27′ 60,″2	1
13	3, 29	60	59, 9	1
14	2, 71	80	56, 3	1
15	2, 50	98	55, 2	1
17	2, 11	128	58, 1	1
18	1, 95	158	59, 9	1
19	1, 99	188	59, 0	1
21	2, 01	218	58, 2	1
22	1, 95	248	60, 5	1
23	2, 17	284	57, 7	1
25	2, 16	314	62, 2	1
Mittel	45° 28′ 2,″16	314	45° 27′ 58, 93	11

Man ſieht aus dieſer Darſtellung, daſs die Anomalien und Sprünge in dieſen Beobachtungen mehr dem achtfüſsigen Mauer-Quadranten, als dem zwölfzölligen Kreiſe zu Schulden kommen, denn bey letzterem geht die gröſste Differenz in den Beobachtungen nur auf 1,″7, beym erſteren auf 7,″0. Zugleich ſieht man, daſs 314 Beobachtungen der Sonne mit unſerm Kreiſe angeſtellt, dieſelbe Polhöhe für die Mailänder Sternwarte geben, wie der Polar-Stern, β im kleinen Bär und Arcturus. Was wird nun der dreyfüſsige *Reichenbachi*'ſche Kreis mit ſtehender Säule für dieſe Polhöhe geben? Dies ſteht zu erwarten, da uns bis jetzt noch kein Reſultat davon bekannt geworden iſt.

Wir ſchlieſsen hiermit dieſen ohnehin zu lang gerathenen Aufſatz, *was die Beobachtungen mit Repetitions-Kreiſen betrifft*; da aber in dem erwähnten

ten in der *Bibliothèque brittannique* abgedruckten Memoire noch andere Unrichtigkeiten vorkommen, welche einer nothwendigen Berichtigung bedürfen, so werden wir diese in einem künftigen Aufsatze nachholen.

XXI.

Fortgeſetzte Nachrichten über die trigonometriſche Vermeſſung der öſterreichiſchen Monarchie.

(Fortſetzung und Beſchluſs zu S. 139 des *Febr.*-Hefts.)

Den 22. September hatte man ohngefähr die Mitte der zu meſſenden Grundlinie erreicht. Dieſer Punct wurde auſser einem Pflocke noch inbeſondere durch eine darüber gebaute Pyramide, und zwar aus dem Grunde bezeichnet, um daraus eine Verification der Operationen herzuleiten. Da wiederholte Meſſungen immer wieder gleich fehlerhaft ſeyn und ſonach eigentlich nur über das Vermeiden von groben Irrthümern, die bey der hier angewandten Sorgfalt gar nicht ſtatt finden konnten, entſcheiden können, ſo ſchien es dem Herrn Hauptmann *Auguſtin* zweckmäſsiger, eine Prüfung der ganzen Meſſung dadurch zu erhalten, daſs die eine Hälfte der Baſis mit der andern durch Dreyecke verbunden, und ſo das eine Stück aus dem andern hergeleitet wurde.

Die

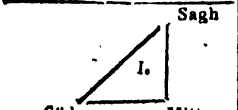
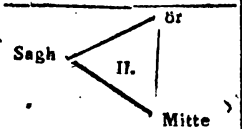
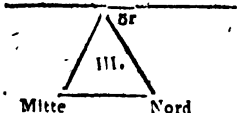
Die Pyramide, die am 22. Sept. über den mittlern Punct der Baſis errichtet wurde, bildete den Scheitel von drey Dreyecken, die jene Verbindung bewerkſtelligten. Die Wahl dieſer Dreyecke war bey dem beſchränkten Raum nicht ganz willkührlich, doch wurden dadurch immer die Bedingungen guter Dreyecke, wo kleine Ungewiſsheiten in den Winkeln, keinen ſehr vergröſsernden Einfluſs auf die Seiten haben, erfüllt. Minder wurden die Winkel-Beobachtungen ſelbſt begünſtigt, indem die Augen des Beobachters durch die vorhergehenden aſtronomiſchen Beobachtungen etwas gelitten hatten, ſo daſs hier nicht die vollkommenſte Übereinſtimmung erhalten wurde. Die Beobachtungs-Fehler in den Dreyecken waren folgende:

Im erſten Dreyeck	+ 5,"141
. . zweyten . . .	— 3, 579
. . dritten	+ 1, 180.

Die Dreyecke ſelbſt, von denen hier die Rede iſt, ſind folgende:

Figur

(Man sehe Skelett A in der Beylage Nro. I.)

Figur und Nummer des Dreyecks	Beschreibung des Standpunctes	Beobachtete Winkel	Zenith-Distanzen	Chorden-Winkel	Verbesserte Chorden-Winkel	Länge der Seiten in Wiener Klaftern und ihre Logarithmen
	Südl. Endpunct d. Basis	42° 0′ 57,″5	90° 18′ 57″ 90 0 10	42° 0′ 53,″8	42° 0′ 56,″4	Mitte Sud 4683.813 Log. 3.6705995
	Sagh. Anhöhe	50 59 35, 5	90 0 0 90 83 10	50 59 0, 7	50 59 3, 3	Sud. Sagh 6020.021 Log. 3.7795980
	Mittl. Punct in der Basis	86 59 50, 5	89 37 0 89 39 10	87 0 0, 3	87 0 0, 3	Sagh. Mitte 4034.934 Log. 3.6058364
	Sagh	83° 7′ 15,″3	90° 23′ 12,″6 90 14 57, 6	83° 7′ 14,″7	83° 7′ 12,″9	Sagh. ör. 3611. 879 Log. 3. 5577331
	Mitte	44 32 10, 8	89 54 33 89 36 59, 8	44 32 9, 9	44 52 9, 1	ör. Mitte 5081. 807
	ör. Anhöhe	52 1 9,″9	89 40 15, 7 90 5 19, 8	52 0 39, 7	52 0 37, 9	Log. 3, 7061036
	Mitte	49° 8′ 10,″8	89° 52′ 58″ 89 54 33	48° 8′ 11,″1	48° 8′ 11,″4	ör. Nord. 4020. 076 Log. 3.6043343
	ör.	61 32 47, 0	90 5 20 89 58 27	61 32 22, 2	61 32 21, 6	Mitte. Nord. 4735. 606
	Nörd. Basis Endpunct	70 19 27, 3	90 5 25 90 5 49	70 19 26, 6	70 19 [illegible]	Log. 3.6748415

Nach Beylage (Nro. II.) betrug die von Ors bis in die Mitte
der Basis gemessene Grundlinie 4683. 813
nach vorstehender Bestimmung die andere Hälfte 4735. 606
hiernach ganze Grundlinie . . . . . [illegible]

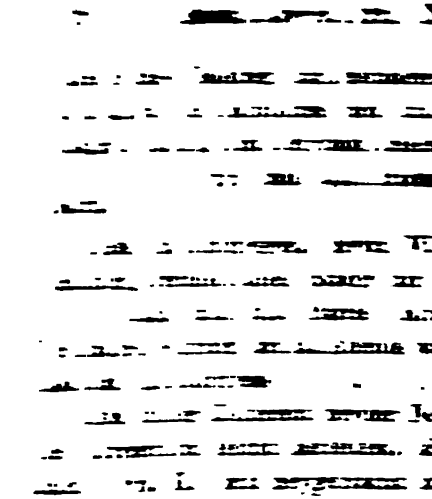
Durch Voranschickung dieser Angaben wird es am besten möglich, über die Genauigkeit und Zu-
verlässigkeit der ganzen Basis-Messung, deren Schluss-Resultate sogleich nach [illegible]
len, ein bestimmtes Urtheil fällen zu können.

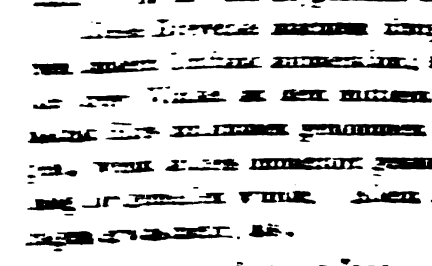
Die Eintheilung der Schieber und der Nonien wurde durch eine eigends conſtruirte Theil-Maſchine bewerkſtelliget, die der Mechanicus *Sattler* verfertigte. Mit dieſer Maſchine war es ſchwer, die ſchon auf den Meſsſtangen fixirten Nonien einzutheilen; Es muſste dies zuvor geſchehen, und dann erſt der Nonius auf die Stange gebracht werden, was denn nicht ohne Erzeugung eines gewiſſen Index-Fehlers geſchehen konnte. Es würde viel zu mühſam geweſen ſeyn, gerade dort den Nonius aufzuſchrauben, wo ſein Nullpunct über den Nullpunct des Schiebers trifft.

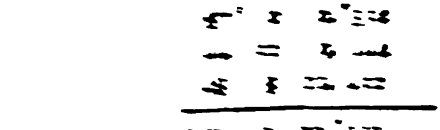
Während der Meſſung wurde der Index-Fehler fleiſsig geprüft; man bediente ſich hierzu eines eben geſchliffenen Spiegelglaſes, welches man vorn an das Ende der Stange preſste und gegen welches man den Schieber ſo lange vorrückte, bis er mit dem Glaſe in vollkommener Berührung war. In dieſer Lage muſste nun entweder der Nonius Null oder immer den nämlichen Theil am Schieber anzeigen.

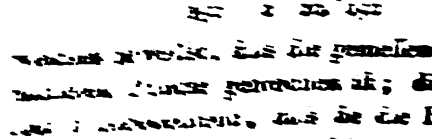
Jeden Tag wurde die Rechnung in der Art geſchloſſen, daſs allemal die zuletzt gelegte Stange erſt den folgenden Tag in Rechnung genommen wurde; man muſste ihr dann dieſelbe Neigung geben, die ſie den Tag zuvor beym Aufhören hatte, um gewiſs zu ſeyn, von ebendemſelben Puncte die Meſſung wieder angefangen zu haben. Die erſtern Tage iſt dieſe Vorſicht auſser Acht gelaſſen worden, man hatte aber die Mittel dieſes Verſehen und zwar auf folgende Art zu repariren:

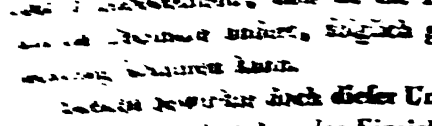
Aus den beyliegenden Protocollen Nr. II und III, in welchen geſammte Original-Beobachtungen dieſer

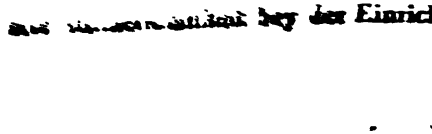












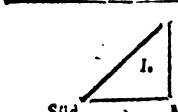
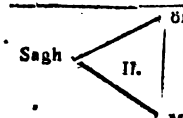
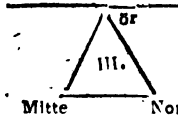
ge

ge in der folgenden Hälfte der Baſis: denn glücklicherweiſe konnte man von jedem Puncte der Baſis beyde End-Pyramiden ſehen, daher auſser der Einrichtung nach den ausgeſteckten Signal-Scheiben, dieſes auch rückwärts nach dem ſüdlichen Endepunct jedesmal controlirt werden konnte. Zwar wurde dieſe Vorſicht ſchon bey der Meſſung der erſten Hälfte beobachtet; allein dies geſchah leider nur anfangs. —

Wie ſchwer übrigens in einer ſo langen Strecke genau in gerader Richtung fortzumeſſen iſt, erhellt aus der Baſis-Meſſung bey Hounslow-heath, wo der engliſche General *Roy* beynahe um eine ganze Klafter aus der Richtung kam. — Die Abweichung bey uns beträgt nicht mehr als etwa zwey Decimal-Schuhe.

Den 24. September wurde die Meſſung der Baſis fortgeſetzt. Die Witterung begünſtigte dieſes Geſchäft abermals ſo, wie überhaupt während der ganzen Arbeit; den 21. October war man dem nördlichen Endpuncte ſchon ſo nahe, daſs den folgenden Tag das mühſame Geſchäft geendigt werden konnte. Herr *Delambre* hatte bey der Beendigung ſeiner Baſis-Meſſung über den Endpunct hinaus gemeſſen, und den überflüſſigen Theil der letzten Stange durch einen Maaſsſtab beſtimmt. Hier aber ſuchte Hauptmann *Auguſtin* auf Anrathen des Herrn General *von Richter* den Gebrauch eines beſondern Maaſsſtabes zu entbehren, und zwar auf eine Art, die ſowohl der Natur des Apparats, als auch einer gröſsern Genauigkeit zu entſprechen ſcheint. Das Stück, welches am 22. noch zu meſſen war, beſtimmte man vor-

(Man sehe Skelett A in der Beylage Nro. I.)

Figur und Nummer des Dreyecks	Beschreibung des Standpunctes	Beobachtete Winkel	Zenith-Distanzen	Chorden-Winkel	Verbesserte Chorden-Winkel	Länge der Seiten in Wiener Klaftern und ihre Logarithmen
	Südl. Endpunct d. Basis	42° 0′ 57,″5	90° 18′ 52″ / 90 0 10	42° 0′ 53,″8	42° 0′ 56,″4	Mitte Sud 4683.813 Log. 3.6705995
	Sagh. Anhöhe	50 59 35, 5	90 0 0 / 90 23 10	50 59 0, 7	50 59 3, 3	Sud. Sagh 6020.021 Log. 3.7795980
	Mittl. Punct in der Basis	86 59 50, 5	89 37 0 / 89 39 10	87 0 0, 3	87 0 0, 3	Sagh. Mitte 4034.934 Log. 3.6058304
	Sagh	83° 7′ 15,″3	90° 23′ 12,″6 / 90 14 57, 6	83° 7′ 14,″7	83° 7′ 12,″9	Sagh. ör. 3611. 879 Log. 3, 5577331
	Mitte	44 32 10, 8	89 54 33 / 89 36 59, 8	44 32 9, 9	44 52 9, 1	ör. Mitte 5081. 807
	ör. Anhöhe	52 1 9,″9	89 40 15, 7 / 90 5 19, 8	52 0 39, 7	52 0 37, 9	Log. 3, 7061036
	Mitte	48° 8′ 10,″8	89° 52′ 58″ / 89 54 33	48° 8′ 11,″1	48° 8′ 11,″4	ör. Nord. 4020. 076 Log. 3.6042343
	ör.	61 32 47, 0	90 5 20 / 89 58 27	61 32 21, 2	61 32 21, 6	Mitte. Nord. 4745. 606
	Nörd. Basis Endpunct	70 19 27, 3	89 56 28 / 90 5 49	70 19 26, 6	70 19 27, 0	Log. 3, 6762916

Nach Beylage (Nro. II.) betrug die von Ör bis in die Mitte
der Basis gemessene Grundlinie 4683.813
nach vorstehender Bestimmung die andere Hälfte 4745.606

hiernach ganze Grundlinie . . 9429.419 W. Kl.

Durch Voraussichickung dieser Angaben wird es am besten möglich, über die Genauigkeit und Zuverlässigkeit der ganzen Basis-Messung, deren Schluss-Resultate sogleich auch beygebracht werden sollen, ein bestimmtes Urtheil fällen zu können.

Die Eintheilung der Schieber und der Nonien wurde durch eine eigends conſtruirte Theil-Maſchine bewerkſtelliget, die der Mechanicus *Sattler* verfertigte. Mit dieſer Maſchine war es ſchwer, die ſchon auf den Meſsſtangen fixirten Nonien einzutheilen; Es muſste dies zuvor geſchehen, und dann erſt der Nonius auf die Stange gebracht werden, was denn nicht ohne Erzeugung eines gewiſſen Index-Fehlers geſchehen konnte. Es würde viel zu mühſam geweſen ſeyn, gerade dort den Nonius aufzuſchrauben, wo ſein Nullpunct über den Nullpunct des Schiebers trifft.

Während der Meſſung wurde der Index-Fehler fleiſsig geprüft; man bediente ſich hierzu eines eben geſchliffenen Spiegelglaſes, welches man vorn an das Ende der Stange preſste und gegen welches man den Schieber ſo lange vorrückte, bis er mit dem Glaſe in vollkommener Berührung war. In dieſer Lage muſste nun entweder der Nonius Null oder immer den nämlichen Theil am Schieber anzeigen.

Jeden Tag wurde die Rechnung in der Art geſchloſſen, daſs allemal die zuletzt gelegte Stange erſt den folgenden Tag in Rechnung genommen wurde; man muſste ihr dann dieſelbe Neigung geben, die ſie den Tag zuvor beym Aufhören hatte, um gewiſs zu ſeyn, von ebendemſelben Puncte die Meſſung wieder angefangen zu haben. Die erſtern Tage iſt dieſe Vorſicht auſser Acht gelaſſen worden, man hatte aber die Mittel dieſes Verſehen und zwar auf folgende Art zu repariren:

Aus den beyliegenden Protocollen Nr. II und III, in welchen geſammte Original-Beobachtungen dieſer

vorläufig mit einer Meſskette. Es betrug 20 Lagen 2 Schuhe, wobey der gewöhnlich vorgebrachte Theil der Schieber und eine vorläufige Neigung der Stangen mit in Anſchlag genommen wurde. Die zwey Schuhe muſsten demnach unter die zwanzig vollen Lagen vertheilt werden, damit der Schieber der letzten Stange den Faden des Lothes erreichen konnte, welches in den Endpunct einſpielte.

Das Maaſs dieſer zweyten gemeſſenen Hälfte der Baſis zwiſchen Eörs und dem nördlichen Endpuncte iſt in der Beylage Nro. III. zu erſehen, wo überhaupt die Meſſung der ganzen Baſis ſummariſch berechnet iſt. Die ganze Baſis reducirt auf den Neuſtädter Horizont, erfolget demnach zu

9429. 42932. 822, Wiener Klafter.

Aus den Dreyecken und der einen Hälfte wurde ſie gefunden zu

9429. 419 Wiener Klaftern

folglich nur um einen Decimal, oder $\frac{4}{5}$ ord. Wiener Zoll kleiner! —

So groſs indeſſen dieſe Übereinſtimmung iſt, ſo war man doch weit entfernt, dies letztere Reſultat aus den Dreyecken an Gültigkeit jenem der directen Meſſung vorzuziehen — zu ſehr mit der Natur ſo delicater Beobachtungen bekannt, iſt dieſer hohe Grad der Übereinſtimmung vielmehr einem glücklichen Zuſammentreffen günſtiger Umſtände beyzumeſſen. Das gröſste Zutrauen wird immerfort in die wirkliche Meſſung zu ſetzen ſeyn, da hier alles mit der gröſsten Behutſamkeit und der möglichſten Aufmerkſamkeit verrichtet wurde. Die Länge der Baſis zwiſchen Táp, Szt. Miklos und Böny iſt alſo bey 13

Grad

Grad des Reaumurſchen Thermometers, und reducirt auf den W. Neuſtädter Horizont zu 9429.429 W. Klafter feſtgeſetzt geblieben und weicht vom wahren Meridian 11° 26′ 42″ öſtl. ab.

Nach geſchehener Meſſung baute man ſowohl über die Endpuncte der Baſis, als über den nördlichen Punct des durch den einen Baſis-Endpunct gelegten Meridians, Pyramiden von rothem glatt polirten Marmor.

Jede Pyramide erhielt auf den vier Seiten paſſende Inſchriften, wobey nicht ſowohl auf eine reine Latinität, als vielmehr auf ſolche Ausdrücke Rückſicht genommen wurde, die in Ungarn allgemein angenommen, und ſelbſt im Geſchäftsſtyl üblich ſind.

Die vier Seiten der Pyramide am ſüdlichen Endpuncte enthalten folgende Aufſchriften:

1.

Meta Baſis pro Mappatione Aſtronomico-Trigonometrica Regni Hungariae menſuratae Anno poſt Chriſtum natum MDCCCX. *Initium* XIII. *Auguſti die.*

2.

FRANCISCI I.
Imperatoris et Regis
Juſſu et Impenſis.

3.

Dirigentibus et operantibus officialibus
Generalis Caſtrorum Präfecturae.

4.

4.

Lineae Meridionalis
Punctum Directionis I.

Die Pyramide am nördlichen Ende der Basis enthält folgende Aufschriften auf ihren vier Seiten:

1.

Meta Basis pro Mappatione Astronomico-Trigonometrica Regni Hungariae
Mensuratae.
Finis XXII. Octobris die.

2 und 3

wie beym südlichen Ende-Punct.

4.

Anno post Christum natum MDCCCX.

Auf der Pyramide, die im Meridian des südlichen Basis-Endpunctes nahe bey Böny nördlich von der Straſse nach Örköny steht, befindet sich aber:

1.

Lineae Meridionalis
Punctum Directionis
II.

2 und 3

wie bey den Basis Ende-Puncten.

4.

Anno post Christum natum MDCCCX.

Ker-

Verbindung der Baſis mit den groſsen Dreyecken im Wiener Parallel.

Die gemeſſene Baſis muſste nun mit der groſsen Dreyecksreihe, die bereits 1807 und 1808 im Wiener Parallel bis an die Bukowina ausgedehnt wurde, verbunden werden. Dieſe Verbindung iſt aus Skelet B Nro. I. zu erſehen. Man trachtete, ſie ſo viel möglich auf dem kürzeſten Wege zu bewerkſtelligen, daher die Seite *Raab*, *Gerecſe*, von den groſsen Dreyecken, die der Baſis am nächſten liegt, vor Allem beſtimmt wurde. Zufolge dieſer Beſtimmung muſsten die Dreyecke von IV bis XI ſo gewählt werden, damit ſie die Puncte *Raab* und *Gerecſe* gemein hatten. Aus den Scheitelpuncten dieſer Dreyecke fällte man ſofort auf die groſse Seite Perpendikel, deren entſprechende Abſchnitte zuſammen genommen, die wahre Länge von *Raab*, *Gerecſe* angaben.

Die Seite *Sagh*, *Nord*, iſt theils aus der *ganzen*, theils aus der *halben* Baſis *viermal* beſtimmt worden. Man erachtete dieſe Controle um ſo nöthiger, weil auf dieſer Seite alle übrigen Dreyecke, aus denen die groſse Seite *Raab Gerecſe* beſtimmt wurde, beruhen.

Das Mittel dieſer vier Beſtimmungen gibt für *Sagh*, *Nord*

= 6389.227 W. Klaftern,

welche Gröſse ſofort als Baſis zur Berechnung der übrigen Dreyecke X, XI, XII und XIII gebraucht wurde.

Die Seite *Raab, Gerecse* der grofsen Dreyeckskeihe, bestimmte man ebenfalls auf verschiedenen Wegen; indem fast aus allen Scheitelpuncten der kleinern Dreyecke Perpendikel auf sie gefällt wurden. Zur Berechnung der entsprechenden Abschnitte hatte man den Winkel *Raab, Gerecse*, und *Tömörd* nöthig, welcher aus den verschiedenen Winkeln um den Punct *Gerécse* herum zu

11° 13' 2,"65

hergeleitet wurde.

Das Mittel aus sieben sehr gut unter sich harmonirenden Bestimmungen, deren jede auf einem andern Wege gesucht wurde, gibt die gesuchte Seite *Raab, Gerecse* im Bogen

33743,41129 W. Klftrn.

Reduct. auf die Sehne — 14160

33743,26969

welche Gröfse sofort als Basis zur Berechnung der grofsen Dreyecke im Wiener Parallel, und folglich zur Verbindung der *Liesganig*schen Basis bey W. Neustadt gebraucht wurde.

Diese Verbindung ist bewirkt, sobald aus der Basis die Seite *Raab, Gerecse* bestimmt ist; denn diese Seite gehört zur grofsen Dreyeckskette, die schon im Jahre 1807 und 1808 von Wien bis an die Bukowina geführt wurde, und die mit jener Dreyeckskette in Verbindung steht, die von der Basis bey Wienerisch-Neustadt im Wiener Meridian fortläuft; daher beyde Grundlinien, eine aus der andern geschlossen werden können.

Beyde grofse Dreyeckskette, sowohl die im Wiener Meridian als die im Wiener Parallel, haben die

die Seite Roſalia-Hundsheim gemein, wo ſie zuerſt aneinander ſtoſsen. Roſalia iſt eine Capelle auf dem Roſalie-Gebirg ohnweit Wiener-Neuſtadt, und Hundsheim eine Pyramide auf dem Hundsheimer Berg unweit Hainburg. Aus den Dreyecken des Meridians und der *Liesganig*ſchen Baſis wurde dieſe Seite gefunden . . . . . = 35635.265 Kl.
aus den Dreyecken im Parallel und der Baſis bey Eörs . . . . . = 35636.525 —

Differenz = 1.260

Dieſer Unterſchied gibt die *Liesganig*ſche Baſis 0,225 Kl. zu groſs an.

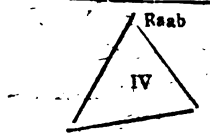
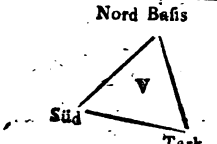
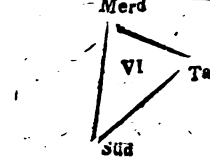
Nachfolgende Überſicht enthält die Dreyecke, mittelſt denen jene Verbindung bewerkſtelligt wurde. Alle Dreyecke zerfallen in zwey Abtheilungen; in jene von der Baſis bis zur Seite *Raab, Gerecſe*, und dann in jene von dieſer Seite bis *Roſalia, Hundsheim*. Die erſtern ſind kleinere Dreyecke, deren Seiten höchſtens 15000 Kl. betragen und die bald nach der Baſis-Meſſung im Jahre 1810 mit dem *Baumann*'ſchen Kreiſe beobachtet wurden. Da nun dieſes Inſtrument dem *Reichenbach*'ſchen Kreiſe nachſteht, ſo entſchuldigt dies wenigſtens zum Theil die im Protocoll erſichtlichen Obſervations-Fehler in den Dreyecken I – XIV. Unſtreitig können auch mit *Baumanni*'ſchen Kreiſen ſehr ſcharfe Beobachtungen erhalten werden, wofern die Umſtände günſtig ſind, und die Multiplicationen der Winkelmeſſungen gehörig wiederholt werden. Unter jene günſtigen Umſtände muſs hauptſächlich feſter Stand des Inſtru-

mentes gerechnet werden, der dann aber gerade an jenen Stationen nur ſelten zu erhalten war.

In der kleinen Dreyeckskette erſcheinen auſserdem noch zwey Dreyecke Nro. IV und VI wo man die Beobachtung des dritten Winkels unterlaſſen hatte. Das letztere iſt zur Beſtimmung der groſsen Seite *Raab - Gerecſe* gar nicht gebraucht worden, daher es um ſo weniger nöthig war, ein etwa 5 Klftr. hohes Gerüſte zu erſparen, ohne welches der Punct *Tarkang* nicht zu ſehen war. Im Dreyeck IV ſollte der Winkel in *Raab* beym Ende ſämmtlicher Beobachtungen genommen werden, allein da die bey *Sagh* und *Ork* aufgeſtellten Zeichen zu früh weggenommen wurden, um damit die Einfaſſung der Baſis - Endpuncte herzuſtellen, ſo wurde die letztere Beobachtung vereitelt.

Weit vollkommener ſind die groſsen Dreyecke XV - XVIII, die in den Jahren 1807 und 1808 mit dem *Reichenbach*ſchen Multiplications - Kreiſe beobachtet wurden. Die nachfolgende detaillirte Ueberſicht ſämmtlicher Dreyecke, wird das Geſagte am beſten beurkunden.

Figur

Figur und Nummer des Dreyecks	Beschreibung des Standpuncts	Beobachtete Winkel	Zenith-Distanzen	Chorden-Winkel	Verbesserte Chorden-Winkel	Länge in Wier und ihre
	Raab. Der Feuerthurm in Raab					Oerk. Sagn. Log. 3....
	Oerk. Pyramide auf d. Anhöhe bey Oerkönig	93° 39″ 22,″3	89° 58′ 28,″7 89 40 15, 7		93 39 40, 5	Oerk. Raab 6561.858 Log. 3.8170268
	Sagh. Pyramide auf der Anhöhe beym Dorfe Pér	58 22 34, 0	90 9 2,″6 90 14 57, 6		58 23 8, 4	Sagh Raab 7689.632 Log. 3.8859055
	Nord. Nördlicher Basis-Endpunct	58° 47′ 31.″6	89° 57′ 3,″0 90 1 57, 0	58° 47′ 31.″2	58° 47′ 34,″0	Basis 9429.429 Log. 3.9744884
	Süd. Südlicher Basis-Endpunct	39 9 54, 8	90 8 14, 0 90 7 41, 0	39 9 55, 1	39 9 57, 9	Süd. Tark. 8143.422 Log. 3.9108070
	Tark. Kathol. Pfarrthurm im Dorfe Tarkang im Raaber Comitat	82 2 59, 1	89 52 42, 0 89 57 59, 0	82 2 28, 1	82 2 28, 1	Tark. Nord 6013.270 Log. 3.7791107
	Merd. Nördliches Zeichen im Meridian					Süd. Tark, siehe oben
	Tark. Siehe oben	70° 42′ 8,″0	90° 7′ 30,″0 89 52 41, 8		70 41 40, 7	Süd. Merd. 8995.132 Log. 3.9540076
	Süd. Siehe Oben.	50 36 39, 8	90 7 40, 7 90 14 35, 0		50 36 40, 2	Merd. Tark 7366.162 Log. 3.8672412

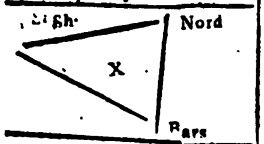
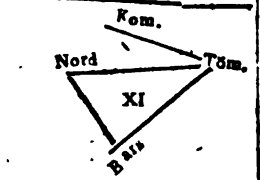
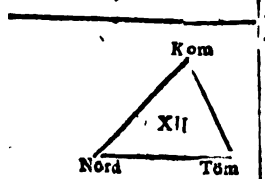
e

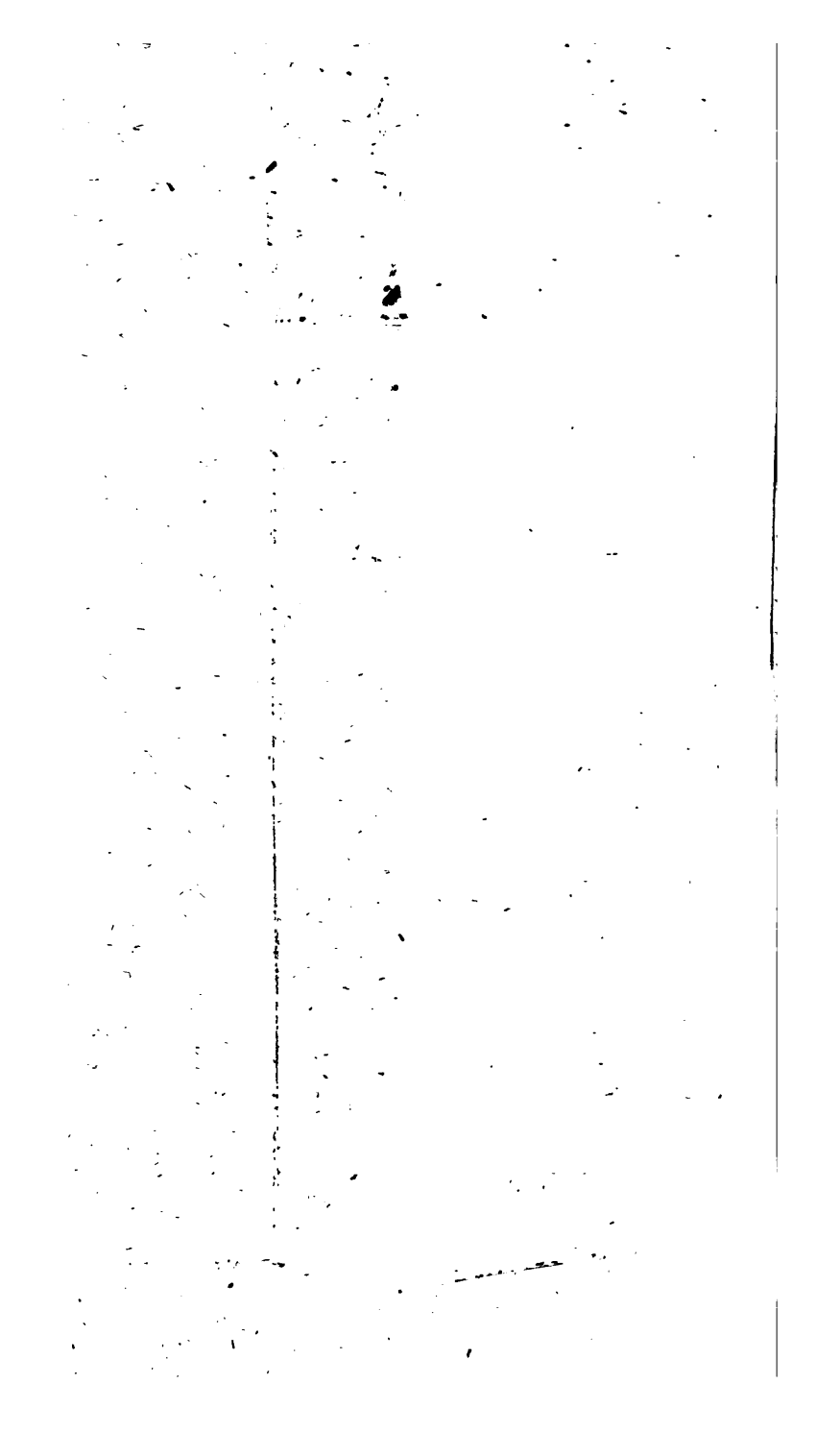
t z

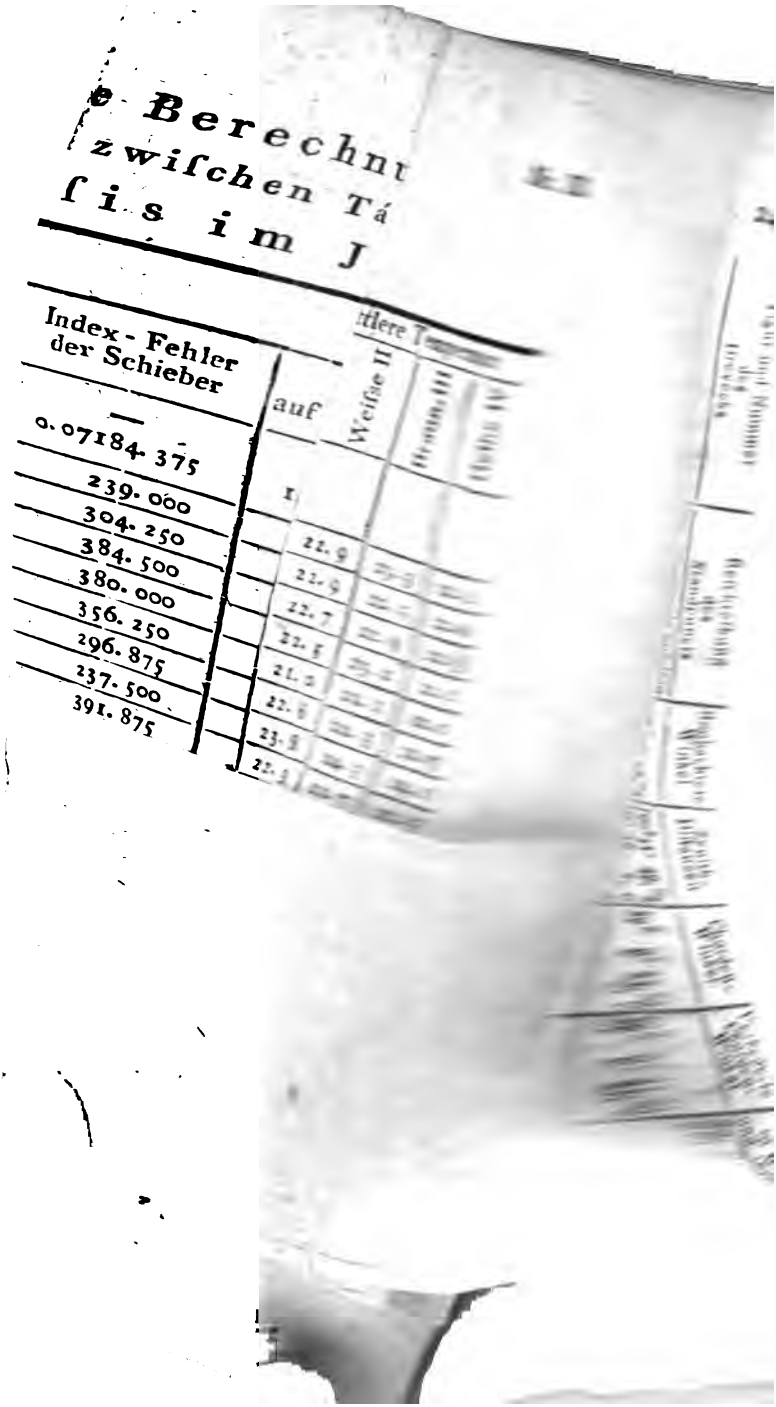
ſ

In
de

o.

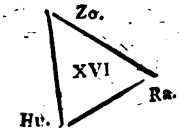
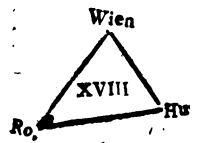
Figur und Nummer des Dreyecks	Beschreibung des Standpuncts	Beobachtete Winkel	Zenith-Distanzen	Chorden-Winkel	Verbesserte Chorden-Winkel	Länge der Seiten in Wiener Klaftern und ihre Logarithmen
	Sag. Siehe oben	74° 22′ 23,″7	(89°52′ 30,″0 (90 9 53, 0	74° 22′ 14,″0	74° 22′ 15,″8	Sagh. Nord. 6388.227 Log. 3.8053804
	Nord. Siehe oben	58 32 39, 4	(89 52 55, 0 (89 46 45, 0	58 32 40, 0	58 32 41, 8	Sagh. Bars. 7441.054 Log. 3.8716344
	Bars. Pyramide auf der Anhöhe beym Dorfe Barfangos	47 5 4, 6	(90 17 8,″9 (90 10 59, 0	47 5 0, 6	47 5 2, 4	Nord. Bars 8400.370 Log. 3,9241984
	Nord. Siehe oben	79° 1′ 18,″9	(80°46′ 45,″0 (90 0 46, 0	79° 1′ 19,″6	79° 1′ 21,″3	Nord. Bars. 8400.370 Log. 3.9241984
	Bars. Siehe oben	65 19 13, 1*)	(90 6 15, 0 (90 32 8. 0	65 19 13, 9	65 19 15, 5	Bars. Töm. 14147.000 Log. 4.1506665
	Töm. Pyramyde auf der Anhöhe bey Tömörd nächst Dotis	93 24 7, 9 *) Winkel zwisch. Bars Kom.	(90 11 52, 0 (89 59 28, 0	35 39 41, 5	35 39 23, 2	Nord. Töm. 13094.000 Log. 4. 1170887
	Töm. Siehe oben.	56° 44′ 42,″4	(90°25′ 50,″0 (90 9 30, 0	56° 44′ 45,″0	56° 44′ 45,″5	Nord. Töm. Siehe oben
	Nord. Siehe oben.	34 30 31, 6	(90 0 26, 0 (90 7 3, 0	34 30 30, 9	34 30 30, 5	Nord. Kom. 10058.000 Log. 4,0395277
	Kom. östl. Thurm der Andreaskirche in der Stadt Komorn			88 44 43, 6	88 44 43, 6	Kom. Töm. 7420.000 Log. 3.8703155





e Berechnu
zwiſchen Tá
ſis im J

Index-Fehler der Schieber	auf	ttlere T[illegible] Weiſse II	[illegible]	[illegible]
0.07184.375	1			
239.000		22.9	[illegible]	[illegible]
304.250		22.9	[illegible]	[illegible]
384.500		22.7	[illegible]	[illegible]
380.000		22.5	[illegible]	[illegible]
356.250		21.0	[illegible]	[illegible]
296.875		22.6	[illegible]	[illegible]
237.500		23.9	[illegible]	[illegible]
391.875		22.3	[illegible]	[illegible]

Figur und Nummer des Dreyecks	Beschreibung des Standpuncts	Beobachtete Winkel	Zenith-Distanzen	Chorden-Winkel	Verbesserte Chorden-Winkel	Länge der Seiten in Wiener Klaftern und ihre Logarithmen
	Hu. Pyramide auf dem Hundsheimer Berge bey Hainburg in Oesterreich	59° 9′ 25,″2	90° 31′ 49,″2 90 16 2, 0 90 36 48, 0	59° 9′ 23,″6	59° 9′ 23,″6	Zo. Ra. Siehe oben
	Zo. Siehe oben	49 9 3. 3	90 24 30, 0	49 8 45, 1	49 8 45, 2	Hu. Zo. 47520.832 Log. 4,6708841
	Ra. Siehe oben	71 42 6, 8	89 59 24, 0 89 59 49. 5	71 41 51, 2 Hier — 10,″0 Red. auf die Axe des Raaber Thurms.	71 41 51, 2	Hu. Ra. 37858. 900 Log 4.5781680
	Hu. Siehe oben	91° 10′ 56,″6	90° 0′ 21,″0 90 31 49, 2	91° 10′ 54,″9	91° 10′ 54,″8	Hu. Ra. Siehe oben Ro. Ra. 52527.724 Log. 4.7203520
	Ra. Siehe oben	42 42 34, 7	89 59 49. 5 90 0 55, 6	42 42 36, 3	42 42 36, 2	Hu. Ro. 35636.525 Log. 4 5518588
	Ro. Thürmchen der Rosalien - Capelle, auf dem Rosalien-Gebirge nahe bey Forchtenau im Oedenburger Comitat	85 16 2, 2 Wien Raab	90 43 15. 5 90 40 15, 2	46 6 29, 1	46 6 29, 0	
	Wien. St. Stephansthurm in Wien	83° 51′ 7,″0	89° 42′ 33,″0 89 51 9, 8	83° 51′ 5,″4	83° 51′ 4,″5	Ro. Hu. Siehe oben.
	Hu. S oben	56 59 57, 7	90 24 8, 6 90 0 21, 0	56 59 56, 9	56 59 50, 3	Ro. Wien 30059. 321 Log. 4.4779425
	Ro. Siehe oben.		90 28 27, 0 90 40 15, 2	39 9 5, 4 — 1,″8 Reduct auf die Axe v. St. Steph.	39 9 4, 9	Hu. Wien 22630.063 Log 4.3546492

XXII.

Einige gerettete, noch nie bekannt gemachte Bruchſtücke aus *Don Alexander Malaspina's* Reiſe um die Welt.*)

(Vergl. *A. G. E.* II. Bd. S. 564 und *M. C.* V. Bd. S. 376 und 453.)

Die Länge der Cathedral-Kirche von Manilla, iſt durch eine Reihenfolge von Beobachtungen ſeit Cadix, theils durch See-Uhren, theils durch Monds-Abſtän-

*) Dieſe Bruchſtücke wurden uns in Marſeille von dem Capitain *Blancard*, einem Vetter des Vice-Admirals *Ganteaume*, welcher auf der Fregatte St. Charles zwey Reiſen nach Oſt-Indien und China gemacht, und auf einer dieſer Reiſe dem *Malaspina* begegnet war, mit der Erlaubniſs ſie bekannt zu machen, gefälligſt mitgetheilt. Sie werden bey jedem Freunde der Wiſſenſchaften das Bedauern vermehren, daſs dieſe intereſſante, an guten geographiſchen Beſtimmungen ſo reichhaltige, Reiſe unter eines ſo geſchickten Seefahrers Anführung nicht mehr Vortheile gewährt, als ob ſie gar nie unternommen worden wäre. Nun iſt vollends alle Hoffnung verſchwunden, daſs dieſe Reiſe je in ihrem ganzen Zuſammenhange ans Licht treten, unſere geographiſchen und nautiſchen Kenntniſſe erweitern, und unſere Wiſsbegierde befriedigen werde. *Alexander Malaspina* privatiſirt gegenwärtig in Pontremoli, ſeinem Geburtsorte, 4 deutſche

Abstände, theils durch Verfinsterungen des ersten Jupiters-Trabanten bestimmt worden. Diese Länge östlich vom Greenwicher Meridian ist 120° 47′ 49″. Sie stimmt bis auf die Minute mit zwey Eintritten des ersten Trabanten, welche zu Palapar beobachtet worden. Das Mittel aus zwey andern Austritten, und aus zwölf Eintritten unter den allergünstigsten Umständen beobachtet, geben für diese Länge 120° 55′ 0″. Die kleinen Fehler der Tafeln des ersten Jupiters-Trabanten würden diese beyden Bestimmungen, wenn man sie hiernach verbesserte, noch mehr vereinigen. Sie würden vollkommen einerley seyn, wenn man für die Länge von Acapulco die Beobachtungen des Abbé *Chappe*, welche er bey Gelegenheit des Durchganges der Venus vor der Sonne in Californien angestellt hatte, und die wir vermittelst unserer See-Uhren übertragen haben, zum Grunde legte. Wer weiss, wenn unsere Reise bekannt gemacht wird; gegenwärtig möchte ich diese Länge im Mittel auf 120° 51′ 30″ setzen. Mr. *Le Gentil* bestimmte sie auf 120° 48′ 0″. Der Graf *Rosily* auf 120° 51′ 0″. Ich weiss jedoch nicht, auf welchen Meridian dieser letztere seine Uhren bezogen hat. Die Breite von Manilla ist auf das allergenaueste 14° 36′ nördlich.

Der

sche Meilen von der Spezzia, im vormaligen Genuesischen. Er lebt daselbst ganz eingezogen. Man trug ihm die Stelle eines Seeministers im Königreich Italien an, er lehnte sie ab. Uns ist die Geschichte seiner Ungnade und die Ursache seiner Gefangenschaft bekannt geworden, allein wir können sie noch nicht mittheilen.

Der Meridian-Unterſchied zwiſchen Manilla und Macao iſt durch zwey See-Uhren, welche in einer Überfahrt von 14 Tagen auf das vollkommenſte übereingeſtimmt hatten 7° 18′ 6″ gefunden worden, welches nach unſerer ältern Längenbeſtimmung von Manilla jene von Macao auf 113° 29′ 54″ bringt.

Setzt man ferner die Meridian-Differenz zwiſchen Macao und Canton auf 17′, ſo folgt die Länge von Canton 113° 12′ 54″, welche nur 6″ von jener verſchieden iſt, welche die engliſchen Schiffs-Capitaine *Huddart* und *Wilſon* beſtimmt, und im Mittel auf 113° 13′ 0″ geſetzt hatten.

Auf meiner Rückkehr nach Europa habe ich mit einer *Arnold*'ſchen Uhr folgende Längen beſtimmt:

Pulo Sapata, öſtliche Länge von Manilla	11°	36′	15″	und v. Greenw.	109°	15′	15″
Pulo Auor, höchſte Sp.	16	7	19	. . . . .	104	44	11
Monopin	15	46	10	. . . . .	105	5	20
Kirche v. Batavia .	14	6	50	. . . . .	106	44	40
die Cocos-Inſeln, oder Killing, die weſtlichſte					96	19	45
— — — — — die öſtlichſte					96	26	15
ihre Breite geht von 11° 51′ 30″ bis auf 12° 13′							
Cap Lagullas durch die See-Uhr					15	1	13
— — durch 4 Reihen von Monds-Diſt. .					14	49	0

Die Breite iſt genau 34° 54′.

Ich habe diesmal das Vorgebirge der guten Hoffnung nicht zu Geſichte bekommen; das durch die Cinço Mamoas und de Pimentel ſo ſehr erkenntliche Cap Tathado lag 3° 33′ 30″ öſtlich von Lagullas.

Die See-Uhr wurde in dieſer Überfarth immerfort durch eine groſse Anzahl von Monds-Abſtänden beſtä-

bestätiget. Bey Ansicht der Insel Ascension, gab sie genau die von Dr. *Maskelyne* bestimmte Länge an.

Auf dieser Reise wurden die Längen mit der grösten Genauigkeit bestimmt, und ich gebe hier einige der interessantesten an:

	Breite			Länge		
	°	′	″	°	′	″
La Monsa im Eingang der Bucht von Manilla	14	22	50	120	25	30
Insel des St. Bernardino in der Meer-Enge	12	46	40	124	6	30
Cap Espiritu Santo auf der Insel Tamar	12	32	0	126	6	30
Volcan in der Bucht in Gestalt eines Zuckerhuts	13	14	55	123	34	58
Cap St. Ildefonso	15	23	6	121	36	30
Das östlichste der Eylande und Klippen v. Pollito *)	14	46	0	121	18	30
Die nördliche Klippe des Hafens bey Cap Engano	18	37	0	122	7	0
Der höchste Berg des Camingnin und sein Vulcan	18	54	0	121	43	10
Cap Boscador	18	27	15	120	25	15
Hafen von Salomaque, Küste von Hocos	17	44	20	120	17	11
Die nördlichste Klippe von Cap Bolinao	16	28	30	119	42	10
Das kleine Eyland von Caponos	14	55	50	119	52	30

Man traue der Küste von Luson, von Bolinao bis an die Capones nicht, und man muss ihr, besonders des Nachts, nicht über vier Seemeilen zu nahe kommen. Es gibt da mehrere Felsen, insonderheit in der Breite von 15° 28′ bis 15° 40′. Die Klippen von Scarbourough und von Massinloe sind von uns nicht unmittelbar bestimmt worden, allein wir haben verschiedene Tagebücher von Schiffen zu Rathe gezogen, welche theils an diesen Klippen gescheitert, oder ganz nahe da vorbey gekommen sind, und wir haben daraus erkannt, dass man ihre Entfer-

*) Man muss hier auf einer grossen Entfernung auf seiner Huth seyn.

fernung von der Küſte (auf 3 bis 4 Seemeilen genau) in demſelben Parallel auf 38½ Seemeilen ſetzen könne; hiernach kann man ſicher annehmen, daſs ſich dieſe Klippen von 15° 15′ bis 15° 5′ in der Breite erſtrecken, mit einer öſtlichen Länge von Greenwich 117° 40′ 30″.

Was die Klippen von Bolinao und Marivelez betrifft, ſo muſs man ihre Exiſtenz für ſehr ungewiſs halten, da man von ihnen ſeit ſo vielen Jahren nicht die allergeringſte Spur hat.

	Breite	Länge
	° ′ ″	° ′ ″
Die Rhede von Humata, bey der Inſel Guham	13 17 42	144 26 15
Die Volcan-Inſel, die nördlichſte der Mariannen	20 30 0	146 30 30
Die Inſel L'Eguignan, nahe beym Ankerplatz auf Tinian	14 54 0	145 58 30

XXIII.

XXIII.

Höhenbeſtimmungen verſchiedener Puncte in Thüringen durch correspondirende Barometer-Stände.

Von Hrn. Hofrath *von Hoff.*

Von einigen Berggipfeln und Orten des Thüringer Waldes ſind zwar ſchon Höhenbeſtimmungen durch barometriſche Beobachtungen vorhanden, aber zuſammenhängende, mit völlig harmonirenden Werkzeugen angeſtellte Höhenmeſſungen hat man von dieſem kleinen Gebirgszuge noch nicht. Die einzelnen Beſtimmungen dieſer Art, welche bekannt geworden ſind, rühren von verſchiedenen Beobachtern her, ſind zu verſchiedenen Zeiten und mit Werkzeugen gemacht, von deren Gang und Beſchaffenheit die Beobachter keine nähere Auskunft gegeben haben.

Die früheſten mir bekannten Höhenmeſſungen im Thüringer Walde, ſind die des Schneekopfs und Inſelsbergs, welche von dem *Freyherrn von Zach* auf barometriſche Beobachtungen gegründet worden ſind. Man findet ſie in *Bode's* aſtronomiſchem Jahrbuche und in *Voigt's* mineralogiſchen Reiſen Th. II. S. 49 (1785) aufgezeichnet. Späterhin wurden von Hrn. Bergrath *Linke* zu Rudolſtadt mehrere Puncte

im

im Schwarzburgischen und Saalfeldischen, auch in Meinungischen Oberland barometrisch gemessen; doch von diesen Messungen sind nur einige Resultate in *Voigt's* kleinen mineralogischen Schriften Th. II S. 143 f. und in *Heubels* Wegweiser nach Schwarzburg bekannt geworden. Einige Höhenbestimmungen aus den Meinungischen Landen enthält eine Einladungsschrift zu einer Schulfeyerlichkeit von Herrn Assessor *Schaubach* in Meinungen. Über das östliche Ende des Th. W. oder den Frankenwald hat uns Herr Stadt-Syndicus *Reichard* in Lobenstein einige barometrische Höhenmessungen mitgetheilt in der *M. C.* Bd. XVIII S. 179 und endlich ist noch vor zwey Jahren durch Hrn. Kammerherrn *von Lindenau* der Versuch mit Barometer-Beobachtungen auf dem Inselsberg mitten im Winter gemacht worden, von welchen ebenfalls dieses Journal Bd. XVII S. 418 umständliche Nachricht gibt. Ausser diesen durch den Druck bekannt gewordenen Höhenmessungen, hat Herr *von Lindenau* noch einige Berg-Gipfel trigonometrisch gemessen, auch sind mehrere von einem Freunde der Naturkunde barometrisch bestimmte Puncte der westlichen Hälfte des Thüringer Waldes, von denen einige sich in der von Hrn. Ober-Consistorial-Rath *Jacobs* und mir herausgegebenen Beschreibung desselben angegeben befinden, mir handschriftlich und eben so die Bestimmungen des Hrn. Bergrath *Linke* mitgetheilt worden, die in den angezogenen Schriften noch nicht mit aufgenommen waren.

Da indessen auf vielen Puncten des Th. W. noch keine barometrischen Beobachtungen angestellt worden

den waren, ſo wünſchte ich ſehr, eine Reihe derſelben, wo möglich mit einem und demſelben Werkzeuge aus allen Theilen des Gebirgs, und zugleich eine Reihe correſpondirender aus benachbarten tiefern Puncten, zuſammen zu bringen, um etwas Ganzes über die Geſtalt des Gebirgsrückens und die Erhebung ſeiner bedeutendſten Puncte zu erhalten. Eine Reiſe die ich im Auguſt und September 1816 über den ganzen Thüringer Wald von Markſuhl an, bis gegen Kronach hin zu machen Willens war, ſchien mir zu dieſer Abſicht eine ſehr ſchickliche Gelegenheit zu ſeyn, und ich traf dazu einige Vorbereitungen, die mir einen günſtigen Erfolg von der Ausführung dieſes Vorhabens hoffen ließen.

Auſser meinem Reiſe-Barometer, welches nach *Renard*'ſcher Art eingerichtet und alſo ein Gefäſs-Barometer war, und deſſen Stand mit dem vom Hrn. Kammerherrn *von Lindenau* auf dem Seeberge beobachteten Barometer harmonirte, wurden noch drey andere Barometer neu in Stand geſetzt, mit einerley Queckſilber gefüllt, und ihr harmoniſcher Gang durch Beobachtungen während einiger Tage geprüft und beſtätigt.

Von dieſen Barometern wurde der eine zu *Kreuzburg* an der Werra von dem gefälligen Herrn Dr. *Urban*, der ſelbſt ein geſchickter Verfertiger meteorologiſcher Werkzeuge iſt, beobachtet. Ich wählte dieſen Punct, weil die Werra in jener Gegend alle Gewäſſer die ihr aus dem Thüringer Walde zufallen, in ſich aufgenommen hat, daher er als ein gewiſſermaſsen zur Baſis des Gebirgs gehörender Punct an-

geſehen werden kann, und deswegen vorzüglic gut zu Anſtellung der correspondirenden Beobacl tungen mit denjenigen, die in der weſtlichen Hälfi des Gebirges gemacht werden ſollten, geeignet iſ Lieber noch hätte ich dieſe correspondirenden Beol achtungen zu *Hörſel*, (wo die Hörſel in die Wer fällt) anſtellen laſſen, weil ſich dieſer Ort recht a Fuſse des Gebirges befindet, allein dort konnte ic keinen Beobachter finden.

Den zweyten Barometer beobachteten in *Rudo ſtadt* Herr Bergrath *Linke* und ſein Herr Sohn, au meine an dieſe Kenner und eifrigen Freunde der m thematiſchen und phyſiſchen Wiſſenſchaften ergan gene Bitte. Rudolſtadt ſollte für die öſtlichen Gegen den des Thüringer Waldes mir zu meinem Zwec das ſeyn, was Kreuzburg für die weſtlichen, da ic auch für meine auf den öſtlichen Bergen zu machen den Beobachtungen die correspondirenden an ei nem tiefen, möglichſt in der Nähe liegenden Punct zu haben wünſchte.

Der dritte Barometer wurde während der gan zen Dauer meiner Reiſe täglich auf dem *Inſelsberg* beobachtet, um auch von dieſem intereſſanten ho hen Puncte eine Reihe Barometer-Stände zu erhal ten, und dieſe mit denen von vielen andern benach barten Orten und Puncten des Gebirgs vergleichen zu können.

Endlich wurde noch auſser dem Barometer auf der Sternwarte *Seeberg*, ein fünfter in der Stadt *Gotha* ſelbſt von Herrn Ober-Conſiſtorialrath *Jacobs* beobachtet, deſſen Stand ebenfalls mit den übrigen bis auf eine Kleinigkeit übereinſtimmte.

Alle

Alle Barometer waren glücklich und ungeſtört an den Beobachtungsorten angekommen, und ich würde der Erreichung meines Zwecks ſehr nahe gekommen ſeyn, wenn mein Reiſe-Barometer ſich eben ſo gut als die übrigen gehalten hätte. Aber dieſer erforderte eine ſo delicate Behandlung, daſs ich viermal in den verdrieſslichen Fall kam, ihn von neuem auskochen zu laſſen, weil Luft in die Röhre gekommen war. Dieſes brachte anfangs einige Lücken in die Reihe der Gebirgspuncte, von welchen ich Barometerſtände zu nehmen gewünſcht hatte, und nöthigte mich endlich gar, mein Unternehmen aufzugeben, da ich eben erſt die Hälfte des zu machenden Weges zurück gelegt hatte.

Ich hatte nämlich bey den erſten Reparaturen des Reiſe-Barometers, jedesmal Gelegenheit gehabt, ihn ſogleich nach der Herſtellung mit einem der harmonirenden Barometer zu Kreuzburg, auf dem Inſelsberg und auf dem Seeberg zu vergleichen oder vergleichen zu laſſen, und mich auf dieſe Weiſe ſeiner fortdauernden Übereinſtimmung mit denſelben zu verſichern. Bey dem letzten Unfall aber, den jener erlitt, befand ich mich zu weit von jenen Orten entfernt, um, wenn auch die Herſtellung des Werkzeugs thunlich geweſen wäre, wieder eine Vergleichung anſtellen zu können. Daher fand ich es gerathener, die barometriſchen Meſſungen für dieſesmal aufzugeben, als bey Fortſetzung derſelben ein allzu unſicheres Reſultat zu liefern.

Iſt nun gleich der Wunſch, eine Reihe von Barometerſtänden mit einem und demſelben Werkzeug längſt der ganzen Ausdehnung des Thüringer Waldes

zu erhalten, unerfüllt geblieben, ſo hat doch vielleicht ſelbſt die unterbrochene Operation einige Reſultate geliefert, die nicht ohne alles Intereſſe ſind, und auf welche einmal ein anderer Freund hypſometriſcher Unterſuchungen die ſeinigen gründen kann und ſie in Gegenden fortſetzen, die ich nicht ſo glücklich war mit meinem Barometer zu erreichen.

Der weſentlichſte Nutzen meines Verſuchs dürfte vielleicht der ſeyn, daſs durch die während des ganzen Monats Auguſt 1810 fortgeſetzten täglichen Barometer-Beobachtungen zu *Gotha*, *Kreuzburg*, *Rudolſtadt*, auf dem *Seeberg* und auf dem *Inſelsberg*, genugſame Angaben zu Beſtimmung der verhältniſsmäſsigen Höhe dieſer fünf Puncte geſammelt worden ſind.

Hiernächſt ſind doch auch für mehrere andere intereſſante Puncte im Gebirge correſpondirende Barometer-Beobachtungen beygebracht worden, über deren Höhe man noch keine nähern Angaben hatte; dahin gehören *Oberhof*, die *Zellaer Leube*, der *Rupberg*, *Zella* und *Mehlis*, *Brotterode* und der nahe dabey liegende hohe *Seimberg*, *Liebenſtein*, *Glücksbrunn*, *Altenſtein*, der *Gerberſtein*, des *Streifling*, die *Baſaltberge* bey *Markſuhl* und *Oberellen*, die *Wartburg u. ſ. w.*

Endlich iſt es mir gelungen, wenigſtens von dem weſtlichſten Flügel des T. W. vom Inſelsberg bis nach Eiſenach und Markſuhl hin, eine zuſammenhängende Reihe von Barometer-Beobachtungen zu erhalten, welche auf dem Hauptrücken des Gebirges von einer halben oder Viertelſtunde zur andern angeſtellt

geſtellt worden ſind, und ſo zu der Nivellirung dieſes Theils des Gebirgskammes beytragen können. Dieſe Umſtände zuſammen genommen, dürften es entſchuldigen, daſs ich für die Mittheilung meiner Beobachtungs-Reſultate einen Platz in dieſer beliebten Zeitſchrift neben andern wichtigen Beyträgen zur Erdkunde geſucht habe.

Die Reſultate, welche Hrn. Hofraths *von Hoff* Beobachtungen gewähren, ſind für phyſiſche Geographie ſo intereſſant, daſs deren Bekanntmachung jedem Freunde der Wiſſenſchaft äuſserſt erwünſcht ſeyn muſs. Die daraus mit Anwendung unſerer *Tables barométriques* erhaltenen Beſtimmungen waren folgende:

Die ganze Reihe von Beobachtungen im Monat Auguſt 1810 gab folgende correspondirende Baro-Thermometer-Stände:

1. Inſelsberg,	Barom. 302,1.86	Therm. Reaum.	+ 8,°9
2. Sternw. Seeberg . . .	321, 76		+ 11. 5
3. Gotha *)	325, 46		+ 13, 4
4. Rudolſtadt	329, 39		+ 15, 7
5. Kreuzburg	330, 05		+ 14, 6

Hiernach

Rudolſtadt über Kreuzburg	=	57,0 Par. Fuſs.
Gotha über Kreuzburg	=	359,4 . . .
Seeberg über Kreuzburg	=	647,4 . . .
Inſelsberg über Kreuzburg	=	2226,0 . . .

Aus

*) Sundhäuſer-Gaſſe.

Aus einem beſondern Nivellement folgt die Höhe des Beobachtungs-Ortes in *Kreuzburg* über den dortigen *Spiegel der Werra* = 32,5 P. F.

Mehrjährige Beobachtungen geben für Sternwarte *Seeberg* den mittleren Barometerſtand = 322 Lin. mittlere Temper. = + 8° Reaum. Hiernach Höhe der Sternwarte über dem Meer = 1212 Par. Fuſs. Verbindet man dieſe Angaben, ſo folgt

Höhe der Werra bey Kreuzburg über dem Meer = 1532,5 P. F. und hieraus ferner

	Höhe über der Werra	Höhe über dem Meer
Rudolſtadt	89,5 P. F.	622,0 P. F.
Gotha	391,9 —	924,4 —
Seeberg	679,5 —	1212,0 —
Inſelsberg	2258,5 —	2791,0 —

Legt man dieſe Beſtimmungen zum Grunde, ſo ergeben ſich ferner aus Hrn. *von Hoffs* barometriſchen Beobachtungen folgende Höhen-Angaben:

Namen der Orte	Höhe über der Werra b. Kreuzb.	Höhe über der Meeresfläche
I. *Puncte auf dem Hauptrücken des Gebirges von Weſt nach Oſt*	Par. F.	Par. F.
Höchſter Punct auf der Landſtraſse von Eiſenach nach Benka	706,9	1239,4
Hohe Sonne, Forſthaus	800,5	1333,0
Aſchenbrücke, unweit hohe Sonne	1157,8	1690,0
Vogelheyde, Berg	1690,3	2220,8
Fuſs der Vogelheyde nach dem Neufang zu	1582,9	2115,4
Neufang, Berg	1441,3	1973,8
Glasbach, Wieſe	1362,7	1895,2
Gerberſtein, Berg, die oberſte Felſenſpitze	1615,3	2147,8
Kreuz des Rennſteigs mit dem Wege von Schwarzhauſen nach Altenſtein	1396,3	1928,8

Der

Namen der Orte	Höhe über der Werra b. Kreuzb.	Höhe über der Meeresfläche
	Par. F.	Par. F.
Der kleine Weifsenberg	1749, 7	3282, 2
Hirfchbalz, oder dürre Wiefe	1528, 3	2060, 8
Dreyherrenftein, (Grenze zwifchen Gotha, Meinungen und Schmalkalden)	1659, 1	2191, 6
Der grofse Weifsenberg	1684, 3	2216, 8
Hühnerwiefe.	1578, 1	2110, 6
Höchfter Punct zwifchen der Hühnerwiefe und der rothen Pfütze	1761, 7	2294, 2
Die rothe Pfütze	1626, 1	2158, 6
Kreuz des Rennfteigs mit dem Wege von Winterftein nach Broterode	1667, 5	2200, 0
Höchfter Porphyrfels am Mittelberg	1953, 1	2485, 6
Tiefster Punct zwifchen dem grofsen Infelsberg und dem Mittelberg	1940, 5	2473, 0
Infelsberg	2258, 5	2791, 0
Tiefster Punct zwifchen dem Infelsberg und grofsen Wagenberg	1648, 9	2181, 4
Tafelftein, auf dem Gipfel des grofsen Wagenbergs	1923, 7	2456, 2
Höchfter Punct der Zellaer Leube, auf der Strafe von Oberhof nach Zella.	2106, 7	2639, 2
II. *Puncte auf der füdlichen Seite des Gebirges.*		
Stoffelskuppe, Baſaltberg zwifchen Eifenach und Berka	692, 5	1225, 0
Am Fufs der Stoffelskuppe, im Thal der Elna.	212, 5	745, 0
Die Pflafterkaute, Steinbruch auf einer Baſalthöhe bey Markfuhl	347, 5	880, 0
Markfuhl. Flecken (vor der Schenke)	174, 7	707, 2
Burkardsrode, Dorf, (bey der Kirche)	246, 7	779, 2
Höhe zwifchen Burkardsrode und Kupferfuhl	420, 7	953, 2
Kupferfuhl, Dorf, oberftes Ende	286, 3	818, 8
Waldfifcha, Dorf, in der Mitte	289, 3	821, 8
Streifling, Berg bey Waldfifcha	1025, 5	1588, 0
Kupferfchieferhalde auf dem Gipfel des Heidelbergs unweit Schweina	629, 1	1161, 6
Am Bache unter Altenftein	329, 5	862, 0
Altenftein, Schlofs, im Hofe	579, 7	1112, 2
Eingang der Höle bey Glücksbrunn	364, 3	896, 8
Liebenftein (Bade-Ort) im Erdgefchofs des Schloffes	484, 5	1017, 0

Namen der Orte	Höhe über der Werra b. Kreuzb.	Höhe über der Meeresfläche
Altes Schloſs Liebenſtein	909, 7	1472, 2
Klinge (Bg.) bey den Eiſenſtein-Gruben am Wege von Liebenſtein nach Broterode	1126, 3	1658, 8
Höchſter Punct dieſes Weges	1305, 1	1840, 6
Zainhammer unter Broterode	1018, 3	1550, 8
Seimberg, Berg bey Broterode	1833, 7	2366, 2
Broterode, Dorf, bey der Kirche	1176, 1	1708, 6
Am Schützenſtein, einem Felſen am obern Ende des Keſslers-Grundes in der Herrſchaft Schmalkalden	1716, 1	2248, 6
Der gebrannte Stein, Felſenſpitze zwiſchen dieſem Grunde und Mehlis	2100, 1	2682, 6
Reifweg, Berg zwiſchen dem vorhergehenden und dem Rupberg	1742, 1	2274, 6
Tiefe zwiſchen dem Reifweg und dem Kupberg	1686, 1	2218, 6
Rupberg, Berg bey Mehlis	2034, 7	2567, 2
Fuſs des Rupbergs auf der S. W. Seite im Wege von Mehlis nach Steinbach	1848, 1	2380, 6
Mehlis, Dorf, im Hofe des Wirthshauſes	840, 7	1373, 2
Zella, Stadt, im Rathhauſe.	984, 7	1420, 2
III. *Puncte auf der nördlichen Seite des Gebirges.*		
Eiſenach, Stadt, im Gaſthaus zum halben Mond	103, 4	635, 9
Spital bey Eiſenach, an der Straſse nach Berka	94, 3	626, 8
Am Fuſse des gehauenen Steins, zwiſchen Eiſenach und hohe Sonne	228, 7	761, 2
Warburg, Schloſs, im Hofe	577, 7	1110, 2
Tröhberg, Felſengipfel unweit des Inſelsberges	1697, 5	2150, 0
Am Fuſse des Tröhbergkopfs, im Wege von Winterſtein nach Broterode	1512, 7	2045, 2
Steinbruch im Todtliegenden, nahe bey dem Tröhberg, nach dem Inſelsberg zu	1654, 9	2187, 4
Oberhof, Dorf im Gothaiſchen, im obern Stock des Geleitshauſes	1818, 6	2351, 1

XXIV.

Über eine Karte von Neuſpanien

herausgegeben von Hrn. *Arrowsmith*, im J. 1810

von

Alexander von Humboldt.

Ich habe mich vier Jahre lang mit Zuſammenſetzung einer Karte von *Mexico* beſchäftigt, die zu Paris im September 1809 erſchienen iſt, und zwey Blätter meines groſsen *geographiſchen und phyſiſchen Atlaſſes vom Königreich Neuſpanien* ausmacht. Dieſe Karte, von mir zuerſt 1803 in Mexico gezeichnet, iſt in Paris von *Aubert* dem Vater und *Barrière* geſtochen worden; ihr Titel iſt: *Carte générale du royaume de la Nouvelle-Espagne, dreſſée ſur des obſervations aſtronomiques et ſur l'enſemble des matériaux qui exiſtoient à Mexico au commencement de l'année 1804, par Alexandre de Humboldt.* Die aſtronomiſchen Beobachtungen, geodätiſchen Meſſungen, barometriſchen Höhenbeſtimmungen, welche ich während meiner Reiſe in den Aequinoctial-Gegenden der neuen Welt von 1799 bis 1803 gemacht habe, befinden ſich in dem zweyten Theil meines mit Herrn *Oltmanns* gemeinſchaftlich herausgegebenen *Recueil d'obſervations aſtronomiques.*

Die

Die zahlreichen, im Publicum nicht bekannten Materialien, die den zwanzig im Mexicaniſchen Atlas enthaltenen Karten zu Grundlagen gedient haben, ſind dargelegt und beurtheilt in der *Analyſe raiſonnée*, die meinem *Eſſai politique ſur la nouvelle Espagne* (bey Friedr. Schöll, Paris 2 Vol. in 4to) vorausgeht. *)

Diese groſse und mühevolle Arbeit hat Hr. *Arrowsmith* — ſo unvollkommen ſie dem Verfaſſer auch ſelbſt ſcheint — ſich ganz zugeeignet; er hat meine *Carte générale du Mexique* getreu copirt, und ſie zu London den 5. Oct. 1810 herausgegeben, ehe noch die engliſche Überſetzung meines *Eſſai politique* bey *Longmann*, *Hurſt* und *Orme* erſchienen war; er hat dabey ſeinen Namen an die Stelle des meinigen geſetzt. Der Titel heiſst: *A New Map of Mexico, compiled from original documents, by Arrowsmith.* Die Lage der Städte, Dörfer und Bergwerke, die Gränzen der Intendanzen, die Umriſſe der Gebirge, die Anzeige der Höhen in Toiſen, die Anmerkungen über die Wanderungen der Azteken und zur Geſchichte der Schiffahrt, die kleinen bey mehreren Flüſſen angegebenen Pfeile; Alles, ſogar die Richtung der *Schraffirung*, die im Original mehrmals zu unſicher angegeben iſt, findet ſich in Herrn *Arrowsmiths* Copie wieder. Ich war genöthigt geweſen, mich hie und da neuer Zeichen zu bedienen, zum Beyſpiel zwey gekreuzter Hämmer, um den Hauptort eines Provinzial-Bergwerks-Raths anzudeu-

*) S. *Monatl. Correſpondenz* XVIII. S. 116, 164, 201, 313. XIX. 518. XX. 395. XXI. 493. XXIV. 51. XXV.

deuten; indem Herr *Arrowsmith* meine Bezeichnungsweiſe angenommen hat, hat er auch meine Erklärung davon gegeben, und dieſe hat er abgeſchrieben, ohne ſie zu überſetzen und ohne ein einziges Wort darin zu verändern; auf ſeine engliſche Karte hat er dieſe Erklärung in franzöſiſcher Sprache ſtechen laſſen; doch hat er das Zeichen weggenommen, welches die Orte angibt, an denen ich aſtronomiſche Beobachtungen angeſtellt habe. Sucht man meinen Namen auf der Copie meiner groſsen Karte, ſo wird man ihn nur auf einem von den drey Ausſchnitten finden, welche ebenfalls ſo viel aus meinem mexicaniſchen Atlas entlehnte Skizzen enthalten. Dieſe kleinen Ausſchnitte enthalten die hydrographiſchen Grundriſſe der Häfen von Veracruz und Acapulco, und die Karte des Thals von Mexico; und nach den Worten *Valley of Mexico*, iſt hinzugeſetzt: *From M. Humboldts Map.* Und gerade das, was allein Hr. *Arrowsmith* ſich nicht zueignen will, gehört auch *mir* nicht an. Er konnte in meinem *mexicaniſchen* Atlas und in der *geographiſchen Einleitung* leſen wie folgt: „*Plan de la Vera Cruz, „dreſſé par Don Bernard de Orta, d'après le „plan publié par le Depoſito Hidrografico „de Madrid; Plan d'Acapulco* (inédit), *dreſſé par „les Officiers embarqués dans les corvettes la Des„cubierta et l'Atrevida; Carte de la vallée de „Mexico* (inédite), *esquiſſée ſur les lieux en 1804, „par Don Luis Martin, rédigée et corrigée en „1807, d'après les opérations trigonométriques de „Don Joaèquim de Velasquez, et les obſer-

„va-

„*vations aſtronomiques et les méſures barométriques „de M. de Humboldt par J. Oltmanns.*"

Herr *Arrowsmith* hat meine Karte in vier Blättern herausgegeben, und dabey einen Maaſsſtab angenommen, der faſt um den vierten Theil gröſser iſt als der meinige. Er hat in den benachbarten Ländern einige Längengrade mehr gegeben, und in dem nördl. Theil des californiſchen Buſens, wie auch zwiſchen den Ebenen von Nabajoa und dem See Teguayo eine kleine Anzahl von Namen hinzugefügt. Die einzelnen Angaben für die Gegenden zwiſchen Veracruz, Mexico und Acapulco, ſind aus den Karten Nr. 5 und Nr. 9 meines mexicaniſchen Atlaſſes genommen, von welchen die erſtere von mir ſelbſt gezeichnet, und die letztere auf die trigonometriſchen Arbeiten der H. H. *Garcia-Conde* und *Coſtanzo* gegründet worden iſt. Da der Überſetzer die Karte Nr. 2 in meinem Atlas, die von Port St. François bis nach Philadelphia reicht, nicht gekannt hat; ſo fehlt auf ſeiner Karte eine ganze Provinz: *Neu-Californien:* Er hat ſie im Allgemeinen mit dem Namen *Neu-Albion* bezeichnet, und hat noch einen Theil der Nordweſtküſte nach *Vancouver's* ſchönen Beobachtungen daran geſetzt. Die Halbinſel Californien iſt ohne Rückſicht auf die koſtbaren Nachrichten gezeichnet, welche die Expedition von *Malaspina*, und der gelehrte Herausgeber des *Viage al Estrecho de Fuca* verſchafft haben.

Einige Veränderungen habe ich gefunden, in der Geſtalt einer Erdzunge neben dem Buſen von Tamiagua, in der kleinen Inſel Socorro, und in der Ausdehnung von Neuſpanien, zwiſchen Acapulco und

und Vera Cruz. Aber dieſe Ausdehnung paſst weder auf *Ferrer's* Beobachtungen, noch auf die meinigen, noch auf *Espinoſas* Rechnungen, die 1809 zu Madrid in den *Memorias de los Navegantes Espannoles* bekannt gemacht wurden. Dieſes ſind die einzigen Veränderungen, die ich nach Unterſuchung von drey bis vierhundert Ortsbeſtimmungen im Innern von Mexico habe wahrnehmen können. Man braucht meine Karte nur einige Minuten lang mit der des Hrn. *Arrowsmith* zu vergleichen, um zu bemerken, daſs die eine von der andern genommen iſt. Dabey iſt die Überſetzung, wie bey allen in der Eile gemachten Nachſtichen, incorrect. Man findet darauf — um nur Namen anzuführen, die denen bekannt ſind, die *Robertſons* claſſiſches Werk geleſen haben — *Tezuco* ſtatt *Tezcuco*, die Republik *Tlascaca* ſtatt *Tlascala*, *Gholula* ſtatt *Cholula*, u. ſ. w. Hier und da (und daran erkennt man eben nicht, daſs die Karte *aus Original*- alſo ſpaniſchen und mexicaniſchen — *Quellen zuſammen gebracht* iſt) hier und da iſt franzöſiſch und engliſch unter einander gemengt: ſo lieſt man ganz ausgeſchrieben, wie auf meiner Karte, *forêts de Tarifa*, *pont d'Istla*, *lac de la Trinité*. An andern Stellen verſucht Herr *A.* das Franzöſiſche ins Spaniſche zu überſetzen, und das mit einer ſo merkwürdigen Einfalt, daſs er nur einige Vocale ändert. So iſt aus *minas de charbon de terre* gemacht: *minas de charbon de terra*. In der Skizze des Thals von Mexico, die eine der groſsen leeren Stellen der Copie ausfüllt, findet man nicht ohne Erſtaunen das Wort *Océan* auf der Höhe der Cordilleren ſelbſt. Herr *A.* hat ſich

nicht

nicht die Mühe genommen, einen Satz ganz zu überſetzen. Das Original hat: *Le plateau de Toluca eſt élevé de 1400 Toiſes au deſſus du niveau del' Océan.* Da nun das letzte Wort auf meinem Atlas eine Zeile allein bildete, ſo ſcheint es der Stecher für den Namen einer Stadt oder eines Dorfes gehalten zu haben.

Ich hatte in meinem *Eſſai politique ſur la Nouv. Eſp.* Th. I. p. XXVI. da ich mehreren unter Hrn. *Arrowsmiths* Namen erſchienenen Karten gerechtes Lob ertheilte, beklagt, daſs auf ſeiner *Chart of the Weſt-Indies and Spaniſh Dominions in North-America*, von welcher Hr. *Poirſon* die kleine Skizze des Sees Nicaragua (T. IV. Nr. 6) entlehnt hat, die Namen von Mexico bis Vera Cruz wie auf gut Glück hingeworfen ſeyen; daſs der Pic v. Orizaba, deſſen Lage vor mir ſchon ſehr gut durch *Ferrer* und *Iſaſ-virivil* beſtimmt worden, auf eine für die Schiffer ſehr gefährliche Weiſe eingetragen, und daſs die Breite der Hauptſtadt Mexico *um 32 Minuten* fehlerhaft ſey. Damals war ich weit entfernt zu glauben, daſs Hr. *A.* einſt meine Arbeit im Ganzen ſich aneignen würde, und ich wünſche recht ſehr, daſs er mir nicht Anlaſs zu neuen Reclamationen geben möge, wenn ich in Kurzem die Karten vom Orenoco und Caſſiquiare, vom Rio Negro, vom Magdalenenfluſs und von der Provinz Jaën de Bracamoros herausgebe, die ich an Ort und Stelle aufgenommen habe. Ich weiſs nicht, ob ein Reiſender Urſache hat ſich zu beſchweren, wenn ein Theil ſeiner Arbeit in eine Karte verwebt wird, die einen ganzen Erdtheil darſtellt. Es würde mir nicht aufgefallen ſeyn,

wenn

wenn Herr *A.* ohne ſeine Quellen zu nennen, eine Karte von Nord-America herausgegeben, und die vereinigten Staaten nach *Hutchin* und *Ellicot*, Louiſiana nach *Lafon*, Neuſpanien nach meinem mexicaniſchen Atlas, und das Königreich Guatimala nach der 1805 von *Espinoſa* und *Bauza* entworfenen Karte, darin aufgenommen hätte; denn ſolches Verſchweigen der Quellen iſt faſt hergebracht unter der groſsen Zahl von Geographen, die ihre Karten nicht mit kritiſchen Erörterungen begleiten, obgleich ihnen mehrere mit Recht berühmte Gelehrte zum Beyſpiel für ein entgegengeſetztes Benehmen hätten dienen können, wie *D'Anville*, *Dalrymple*, *Fleurieu*, *Rennell*, und neuerlich *d'Arcy de la Rochette* mit ſeiner ſchönen Karte von *Columbia prima*, die *Faden* herausgegeben hat. Aber dann müſſen die Reclamationen eines Reiſenden für gerecht erkannt werden, wenn man ſchlichte Copien ihrer Arbeiten unter fremden Namen verbreitet.

Kurze Zeit darauf, als mir die Karte des Hrn. *A.* bekannt worden war, erhielt ich aus Philadelphia die Reiſe des Major *Pike*, der bey ſeiner Expedition nach dem Plata- und Arkanſaw-Fluſs, und nach den Bergen nördlich von Neu-Mexico ſo viel edeln Muth gezeigt hat. Dieſer Officier hat eine intereſſante Karte vom weſtlichen Louiſiana geliefert; aber die Karten von Mexico, die unter Herrn *Pike's* Namen erſchienen, ſind nur Reductionen meiner groſsen Karte von Neuſpanien, auf welche der Reiſende ſeinen Weg von Santa Fé über Cohahuila nach Nacochdocher gezeichnet, und eine kleine Anzahl Orte hinzugefügt hat, durch welche er kam, und von

wel-

nicht die Mühe genommen, einen S
setzen. Das Original hat: *Le plate*
élevé de 1400 Toises au dessus du n
Da nun das letzte Wort auf meinem
allein bildete, so scheint es der Ste
men einer Stadt oder eines Dorfes
ben.

Ich hatte in meinem *Essai polit*
Esp. Th. I. p. XXVI. da ich mehrere
rowsmiths Namen erschienenen Kart
ertheilte, beklagt, dass auf seiner *Ch*
Indies and Spanish Dominions in
von welcher Hr. *Poirson* die kleine
Nicaragua (T. IV. Nr. 6) entlehnt
von Mexico bis Vera Cruz wie auf g
worfen seyen; dass der Pic v
ge vor mir schon sehr gut d
nirtail bestimmt worden, a
sehr gefährliche Weise eing
Breite der Ha Mexico
haft sey. D ch w
dass Hr. *A.* ei rbei
nen würde, inse
mir nicht A en
mige, wenn i die
und Cassiquiare
Stab und vom
angebe, die ich
be. Ich weiss
ich zu beschreiben

XXV.

Essai politique

sur le Royaume de la nouvelle Espagne

etc. etc.

par

Alexandre de Humboldt.

6ème et 7ème (dernière) Livraison.

(Beschluss. S. S. 182 des Febr.-Hefts.)

Die sechste Lieferung von S. 663–788 enthält das fünfte Buch: *Etat des Manufactures et du Commerce de la N. E. — Chap. XII. Industrie manufacturière. — Toiles de Coton. — Lainages. — Cigares. — Soude et savon. — Poudre — Monnoie. — Echanges des productions. — Commerce intérieur. — Chemins. — Commerce extérieur par Vera-Cruz et Acapulco. — Entraves de ce commerce — Fièvre jaune.* Die Nachrichten von den Manufactur-Producten, enthalten neben den eigentlich statistischen Angaben und vielen durch Zahlen ausgedrückten Bestimmungen, manchen interessanten Zug, manches von Mängeln, fast Nichts von Vollkommenheiten. In den Werkstätten der Tuch-Manufacturen, z. B. zu Queretaro, wird der Reisende unangenehm überrascht, sowohl durch die höchste Unvollkommenheit des technischen Verfahrens

Namen der Orte	Höhe über der Werra b. Kreuzb.	Höhe über der Meeresfläche
Altes Schloſs Liebenſtein	909, 7	1472, 2
Klinge (Bg.) bey den Eiſenſtein-Gruben am Wege von Liebenſtein nach Broterode	1126, 3	1658, 8
Höchſter Punct dieſes Weges	1305, 1	1840, 6
Zainhammer unter Broterode	1018, 3	1550, 8
Seimberg, Berg bey Broterode . . .	1833, 7	2366, 2
Broterode, Dorf, bey der Kirche . . .	1176, 1	1708, 6
Am Schützenſtein, einem Felſen am obern Ende des Keſslers-Grundes in der Herrſchaft Schmalkalden	1716, 1	2248, 6
Der gebrannte Stein, Felſenſpitze zwiſchen dieſem Grunde und Mehlis . .	2100, 1	2682, 6
Reifweg, Berg zwiſchen dem vorhergehenden und dem Rupberg	1742, 1	2274, 6
Tiefe zwiſchen dem Reifweg und dem Rupberg	1686, 1	2218, 6
Rupberg, Berg bey Mehlis	2034, 7	2567, 2
Fuſs des Rupbergs auf der S. W. Seite im Wege von Mehlis nach Steinbach .	1848, 1	2380, 6
Mehlis, Dorf, im Hofe des Wirthshauſes	840, 7	1373, 2
Zella, Stadt, im Rathhauſe.	984, 7	1420, 2
III. *Puncte auf der nördlichen Seite des Gebirges.*		
Eiſenach, Stadt, im Gaſthaus zum halben Mond	103, 4	635, 9
Spital bey Eiſenach, an der Straſse nach Berka	94, 3	626, 8
Am Fuſse des gehauenen Steins, zwiſchen Eiſenach und hohe Sonne	228, 7	761, 2
Wartburg, Schloſs, im Hofe	577, 7	1110, 2
Tröhberg, Felſengipfel unweit des Inſelsbergs	1697, 5	2150, 0
Am Fuſse des Tröhbergkopfs, im Wege von Winterſtein nach Broterode . .	1512, 7	2045, 2
Steinbruch im Todtliegenden, nahe bey dem Tröhberg, nach dem Inſelsberg zu	1654, 9	2187, 4
Oberhof, Dorf im Gothaiſchen, im obern Stock des Geleitshauſes	1818, 6	2351, 1

XXIV.

Über eine Karte von Neuſpanien

herausgegeben von Hrn. *Arrowsmith*, im J. 1810

von

Alexander von Humboldt.

Ich habe mich vier Jahre lang mit Zuſammenſetzung einer Karte von *Mexico* beſchäftigt, die zu Paris im September 1809 erſchienen iſt, und zwey Blätter meines groſsen *geographiſchen und phyſiſchen Atlaſſes vom Königreich Neuſpanien* ausmacht. Dieſe Karte, von mir zuerſt 1803 in Mexico gezeichnet, iſt in Paris von *Aubert* dem Vater und *Barrière* geſtochen worden; ihr Titel iſt: *Carte générale du royaume de la Nouvelle-Espagne, dreſſée ſur des obſervations aſtronomiques et ſur l'enſemble des matériaux qui exiſtoient à Mexico au commencement de l'année 1804, par Alexandre de Humboldt.* Die aſtronomiſchen Beobachtungen, geodätiſchen Meſſungen, barometriſchen Höhenbeſtimmungen, welche ich während meiner Reiſe in den Aequinoctial-Gegenden der neuen Welt von 1799 bis 1803 gemacht habe, befinden ſich in dem zweyten Theil meines mit Herrn *Oltmanns* gemeinſchaftlich herausgegebenen *Recueil d'obſervations aſtronomiq*

uf der Cordillere von Norden nach Süden hinführen, als die von Veracruz und Acapulco nach der Hauptstadt. Diese Beschreibungen schliessen sich sehr gut an die Karten an.

Die Darstellung der innern Handelswege führt von selbst auf die interessante Frage: wo und wie am leichtesten eine Canalverbindung zwischen den beyden Oceanen einzurichten seyn möchte? und dabey schildert Herr *v. H.* ziemlich genau die Gegend vom Ausflusse des Huasacualca in dem mexicanischen Meerbusen, bis zum Ausfluss des Chimalapa bey Tehuantepec am westlichen Ocean, welche zu einer solchen Verbindung ganz vorzüglich geeignet scheint, da beyde Flüsse ziemlich hoch hinauf schiffbar sind, und die ihre Quellen trennende Gebirgskette nur eine geringe Höhe, in Verhältniss mit andern Puncten der Cordilleren hat.

Bey der Beschreibung des im Grunde sehr schlechten aber jährlich von vier bis fünfhundert Schiffen besuchten Hafens von Veracruz, gibt Hr. *v. H* überaus schätzbare tabellarische Übersichten der Handels-Balance, wie sie die Ein- und Ausfuhr in diesem Hafen zeigt. Dann schildert er den vortrefflichen Hafen von Acapulco, und gibt die Gründe an, aus welchen dieser jährlich nicht viel mehr als zehn Schiffe ankommen sieht. *Acapulco*, wo hohe Granitfelsen die Bay einschliessen, ist sehr den Erdbeben ausgesetzt, die sich gewöhnlich durch Stösse in der Richtung von West und Nordwest, und von Süd äussern. Die Erdstösse in der letztern Richtung waren während einiger Jahre vor Hrn. *v. H-s* Aufenthalt daselbst häufig gespürt worden. Man schreibt

sie

ſie untermeeriſchen Vulcanen zu, und Hr. *v. H.* findet dieſe Meynung durch eine beſondre von ihm ſelbſt im Callao von Lima beobachtete Erſcheinung unterſtützt, da, beym heiterſten Wetter und ohne den mindeſten Wind, das Meer plötzlich und auf eine fürchterliche Weiſe in Bewegung geräth. Die Schiffahrt von *Acapulco* nach *Guayaquil* und *Lima* iſt wegen der Ströme und Winde höchſt beſchwerlich und langweilig. Hr. *v. H.* gibt viele wichtige Notizen über die Beſchaffenheit der Witterung und der Winde in dem weſtlichen Ocean, und über das, was die Seefahrer dort zu beobachten haben. Mit Theilnahme lieſt man die Beſchreibung der Schiffahrt der Galion von Acapulco, die jährlich einmal den Weg nach *Manilla* und wieder zurück macht. Sie bringt von *Manilla* Mouſſeline, gemalte Webereyen, grobe cattunene Hemden, rohe Seide, ſeidene Strümpfe von China, Goldarbeiten, Gewürze und Wohlgerüche, und führt dahin zurück: Silber, etwas Cochenille, Cacao, ſpaniſche Weine, ſpaniſches Öl und Wolle. Herr *v. H.* zeigt warum die ſeit dem 16ten Jahrhundert eingerichtete Fahrt der Galion zwiſchen America und Manilla zu keinen Entdeckungen in der Südſee führen konnte; er entwirft ferner ein Bild von der Ausdehnung des Schleichhandels an den mexicaniſchen Küſten, und verſucht ſodann die jährliche Vermehrung des National-Reichthums von Neuſpanien zu ſchätzen. Um die Zunahme deſſelben zu zeigen, gibt Herr *v. H.* einige tabellariſche Überſichten der Ausfuhr von Neuſpanien in dem letzten Zeitraum von 1778, wo die letzte Regiſterflotte von Veracruz nach Cadix ging,

nach-

nachdem das königliche Decret vom [illegible] Oct. [illegible] grössere Freyheit für den Neuspanischen Handel eingeführt, und ihm mehrere Altspanische Häfen eröffnet hatte. Von 1774 – 1778 betrug die [illegible] Ausfuhr aus Veracruz im mittleren einjährigen Durchschnitt 617,000 Piaster, dagegen von [illegible] – [illegible] im gleichen Durchschnitt 2,[illegible] P. Einige Handelshäuser der Hauptstadt verloren freylich bey der neuen Einrichtung, aber wie sehr das Ganze gewann, zeigt dieses Resultat. Die Handels-Bilanz mit dem Ausbringen der Neuspanischen Bergwerke in Vergleichung gebracht, zeigt hiernächst, daß die Zunahme des eigentlichen Geldvermögens in Neuspanien jährlich ungefähr — und kaum — 1 Mill. Piaster beträgt. Es ist uns unmöglich, hier von den weitern umständlichen Untersuchungen, welche Herr *v. H.* über Aus- und Einfuhr, Schleichhandel, Handelsgewinn und Verlust des Mutterlandes und der Colonien, Handel mit Auswärtigen, besonders mit den Engländern, Vergleichung des Handels in den verschiedenen Häfen America's u. s. w. anstellt, auch nur auszugsweise Nachricht zu ertheilen.

Den Schluss dieses Capitels macht eine Untersuchung über das gelbe Fieber (*Vomito prieto* [illegible] *negro*) die mit allem Vorhergegangenen in sehr genauer und natürlicher Verbindung steht, weil dieses furchtbare Übel den grössten Einfluss auf die Lebhaftigkeit des Handels von Veracruz, und folglich auf das Wohl von ganz Neuspanien äussert. Veracruz ist der Hauptsitz dieses Übels, das man in Acapulco nicht kennt, wo dagegen andere gallichte Fieber einheimisch und auch gefährlich genug sind. Über-

hau-

haupt hat ſich das gelbe Fieber auf den americaniſchen Weſtküſten nur erſt in Panamá gezeigt. Hr. *v. H.* ſucht die genaue Verbindung dieſer Krankheit mit der Temperatur und Witterung zu zeigen, und wie ihr Entſtehen und Zunehmen ſich genau nach dieſen Urſachen richtet, auch iſt er der Meynung, daſs ſie zwiſchen den Wendezirkeln an ſich durchaus nicht contagiös ſey. Ungeachtet der vielen über dieſe Krankheit, ihre Urſachen, und die Mittel ſie zu heben oder minder gefährlich zu machen, angeſtellten Beobachtungen, ruht noch ein groſses Dunkel auf dieſem für die Menſchheit ſo wichtigen Gegenſtande, deſſen Aufhellung folgenden Geſchlechtern vorbehalten bleibt.

Die ſiebente und letzte Lieferung von S. 789 — 904 enthält auſser Noten, Zuſätzen, Supplementen und dem allgemeinen Regiſter, das VI. Buch: *Révenu de l'Etat.* — *Défence militaire.* Dieſes zerfällt in zwey Capitel. *Chap. XIII. Révenu actuel du royaume de la Nouvelle Espagne.* — *Son augmentation progreſſive depuis le commencement du 8ème ſiècle.* — *Sources du révenu public.* Aus diesem Capitel bemerken wir nur, daſs Herr *v. H.* die Einkünfte von Neuſpanien nach verſchiedenen beygebrachten Überſichten zu 20 Millionen Piaſter anbibt, von welchen 6 Millionen in den königlichen Schatz nach Europa floſſen. Der Überreſt wurde wieder in die Verwaltung der Provinzen verwendet; denn jedes der einzelnen ſogenannten Königreiche im ſpaniſchen America hatte ſeine eigene abgeſon-

nachdem das königliche Decret vom 12. Oct. 1778 gröſsere Freyheit für den Neuſpaniſchen Handel eingeführt, und ihm mehrere Altſpaniſche Häfen eröffnet hatte. Von 1774 – 1778 betrug die einregiſtrirte Ausfuhr aus Veracruz im mittleren einjährigen Durchſchnitt 617,000 Piaſter, dagegen von 1787 — 1790 im gleichen Durchſchnitt 2,840,000 P. Einige Handelshäuſer der Hauptſtadt verloren freylich bey der neuen Einrichtung, aber wie ſehr das Ganze gewann, zeigt dieſes Reſultat. Die Handels Balance mit dem Ausbringen der Neuſpaniſchen Bergwerke in Vergleichung gebracht, zeigt hiernächſt, daſs die Zunahme des eigentlichen Geldvermögens in Neuſpanien jährlich ungefähr — und kaum — 1 Million Piaſter beträgt. Es iſt uns unmöglich, hier von den weitern umſtändlichen Unterſuchungen, welche Herr *v H.* über Aus- und Einfuhr, Schleichhandel, Handelsgewinn und Verluſt des Mutterlandes und der Colonien, Handel mit Auswärtigen, beſonders mit den Engländern, Vergleichung des Handels in den verſchiedenen Häfen America's u. ſ. w. anſtellt, auch nur auszugsweiſe Nachricht zu ertheilen.

Den Schluſs dieſes Capitels macht eine Unterſuchung über das gelbe Fieber (*Vomito prieto* oder *negro*) die mit allem Vorhergegangenen in ſehr genauer und natürlicher Verbindung ſteht, weil dieſes furchtbare Übel den gröſsten Einfluſs auf die Lebhaftigkeit des Handels von Veracruz, und folglich auf das Wohl von ganz Neuſpanien äuſsert. Veracruz iſt der Hauptſitz dieſes Übels, das man in Acapulco nicht kennt, wo dagegen andere gallichte Fieber einheimiſch und auch gefährlich genug ſind. Überhaupt

haupt hat ſich das gelbe Fieber auf den americaniſchen Weſtküſten nur erſt in Panamá gezeigt. Hr. *v. H.* ſucht die genaue Verbindung dieſer Krankheit mit der Temperatur und Witterung zu zeigen, und wie ihr Entſtehen und Zunehmen ſich genau nach dieſen Urſachen richtet, auch iſt er der Meynung, daſs ſie zwiſchen den Wendezirkeln an ſich durchaus nicht contaglös ſey. Ungeachtet der vielen über dieſe Krankheit, ihre Urſachen, und die Mittel ſie zu heben oder minder gefährlich zu machen, angeſtellten Beobachtungen, ruht noch ein groſses Dunkel auf dieſem für die Menſchheit ſo wichtigen Gegenſtande, deſſen Aufhellung folgenden Geſchlechtern vorbehalten bleibt.

Die ſiebente und letzte Lieferung von S. 789 — 904 enthält auſser Noten, Zuſätzen, Supplementen und dem allgemeinen Regiſter, das VI. Buch: *Révenu de l'Etat.* — *Défence militaire.* Dieſes zerfällt in zwey Capitel. *Chap. XIII. Révenu actuel du royaume de la Nouvelle Espagne.* — *Son augmentation progreſſive depuis le commencement du 18ème ſiècle.* — *Sources du révenu public.* Aus dieſem Capitel bemerken wir nur, daſs Herr *v. H.* die Einkünfte von Neuſpanien nach verſchiedenen beygebrachten Überſichten zu 20 Millionen Piaſter angibt, von welchen 6 Millionen in den königlichen Schatz nach Europa floſſen. Der Überreſt wurde wieder in die Verwaltung der Provinzen verwendet; denn jedes der einzelnen ſogenannten Königreiche im ſpaniſchen America hatte ſeine eigene abgeſon-

Die letzten vier Seiten des Textes ſind einer gedrängten Recapitulation aller in der politiſchen Schilderung Neuſpaniens dargelegten Reſultate gewidmet. Hierauf folgen 20 Seiten Anmerkungen und tabellariſche Überſichten zu verſchiedenen Stellen des Textes gehörig. Sodann ein Supplement, das aus Zuſätzen zu folgenden im Buche abgehandelten Materien beſteht: *Flächen-Inhalt und Volksmenge des ſpaniſchen America*, des *Nordamericaniſchen Freyſtaats* und *Braſiliens*; *Gewächſe die in Neuſpanien gezogen werden*; (einige Berichtigungen botaniſcher Beſtimmungen;) *das gelbe Fieber*; *die Einfuhr der Baumwolle in Europa*; *die Menge des vom indiſchen Handel verſchlungenen Goldes und Silbers*; *die Menge des verarbeiteten Goldes und Silbers*; *über die Grundlagen der geographiſchen und phyſiſchen zum Atlas von Mexico gehörigen Karten*; (verdient noch vorzügliche Aufmerkſamkeit;) *Über die mexicaniſche Art die Silbererze zu amalgamiren*; *Vergleichung der Thätigkeit der Münzſtätten in Frankreich und in Mexico.*

Noch einige Zuſätze, Inhalts-Verzeichniſſe, ein alphabetiſches Regiſter und eine Menge von Cartons zu mehreren Blättern des Werkes erfüllen dieſe letzte Lieferung einer Arbeit, die in den Jahrbüchern der phyſiſchen und politiſchen Erdkunde Epoche macht, und dem durch Geiſt, dem Muth und Ausdauer gleich würdigen Verfaſſer die Unſterblichkeit ſichert.

---

nien zur Unterstützung zugesendet werden und jährlich gegen 3½ Million Piaster betragen. Erst seit der Einführung der Schiefspulver- und Tabaks-Regieen ist der Ertrag der Neuspanischen Provinzen so hoch gestiegen, dafs sie 6 Millionen Piaster jährlich an das Mutterland abgeben können. Da die sämmtlichen übrigen spanischen Provinzen in America: Peru, Buenos Ayres, Neu-Grenada, Caraccas, Chili, Guatimala, Cuba und Portorico zusammen nicht mehr als 2½ Millionen Piaster nach Spanien lieferten; so ergibt sich daraus, dafs die directen Vortheile, die dieses Mutterland aus America zog, bey weitem nicht so grofs waren, als man gewöhnlich geglaubt hat. Aber sehr bedeutend sind noch die Vortheile, die Spanien durch den Alleinhandel mit seinen americanischen Provinzen für seine Zölle und seine Fabriken erlangt, welche letztere ohne dieses Monopol gar nicht bestehen und mit andern europäischen Fabriken nicht Preise halten könnten.

Den Beschlufs der politischen Darstellung macht eine Übersicht der militärischen Vertheidigungsmittel von Neuspanien. Man bedarf deren fast allein gegen die indianischen unbezwungenen Völkerstämme der nördlichen Gegenden, dennoch ist sie sehr kostbar, und erfordert fast ein Viertel der ganzen Landes-Einkünfte. Es werden 9 — 10000 M. regulaire Truppen, und über 20000 M. Militzen gehalten. Die Cavallerie, welche auf den Presidios stationirt ist, ist ganz vortrefflich. Einem auswärtigen Feinde, der Neuspanien von der Seeseite angreifen wollte, würden sich grofse Schwierigkeiten darbieten.

Die

ich den Cometen sehr genau beobachtet, allein noch kein Resultat daraus ziehen können, da mir noch einer der verglichenen Sterne unbekannt ist.

Um ihnen die fernere Übereinstimmung meiner elliptischen Elemente mit dem Himmel zu zeigen, setze ich Ihnen die Vergleichung mit der ganzen Reihe meiner Beobachtungen hierher:

		AR	Abw.	
Aug.	22	— 8,"8	— 0,"1	
–	23	+ 0, 7	— 28, 9	
–	27	+ 10, 7	+ 4, 5	
–	28	— 14, 2	— 13, 2	
–	30	+ 4, 6	+ 2, 7	
Sept.	7	+ 11, 5	+ 3, 2	
–	8	. . .	+ 7, 0	
–	–	+ 1, 5	– – ..	
..	11	+ 19, 9	— 40, 6	
–	.	. . . .	— 33, 1	
..	12	+ 0, 3	— 3, 4	*
..	22	+ 27, 5	. . .	*
–	23	+ 49, 1	. . .	*
Oct.	1	+ 16, 8	+ 9, 2	**
..	3	+ 23, 2	. . .	*
..	5	+ 20, 8	. . .	*
..	5	— 6, 1	+ 9, 7	
..	5	. . . .	+ 15, 1	*
..	20	— 2, 4	— 1, 7	
..	23	— 19, 6	+ 27, 0	
Nov.	1	— 7, 7	+ 6, 4	**
..	8	— 16, 2	+ 10, 9	**
..	16	— 2, 2	+ 8, 3	*
..	21	— 15, 6	+ 13, 0	**
..	27	— 24, 9	+ 11, 2	*
..	30	— 20, 2	+ 26, 3	*
Dec.	6	— 24, 8	+ 20, 7	**
..	11	— 15, 2	+ 18, 4	*

Die mit * bezeichneten Beobachtungen verdienen mehr Vertrauen als die übrigen, und die mit ** sind

auf

auf viele heliometriſche Vergleichungen mit Piazziſchen Sternen gegründet, und deſshalb ſo ſicher als möglich. Der am 11. Sept. beobachtete Stern der *Hiſt. cél.* ſcheint mir um 30″ in Z. D. verſchrieben zu ſeyn; denn meine Beobachtung, die an ſich ſehr genau iſt, ſtimmt mit den übrigen nur bis auf dieſe Quantität.

Es freut mich ſehr, daſs meine Heliometer-Beobachtungen, wie die Vergleichung zeigt, ſo ſehr genau unter einander übereinſtimmen; — ich bin ſehr feſt überzeugt, daſs die Beobachtungsart, wenn ſie von einem ſo ſchönen Inſtrumente unterſtützt wird, als das meinige iſt, die *ſchärfſten Reſultate* gibt.

Ich habe nun alle mir bekannt gewordenen Beobachtungen des Cometen mit meinen Elementen verglichen. Für Ihre Meridian-Beobachtungen habe ich folgendes erhalten:

	AR.	Abw.
Sept. 7	———	— 12,″3
.. 8	———	+ 21, 6
.. 9	———	+ 57, 6
.. 10	— 31,″3	+ 19, 9
.. 11	— 30, 5	+ 27, 8
.. 14	+ 22, 8	+ 13, 9
.. 15	+ 42, 2	— 4, 9
.. 16	+ 1, 0	— 7, 1
.. 17	— 5, 9	+ 14, 9
.. 18	+ 38. 8	— 2, 0
.. 19	+130, 7	— 25, 3
.. 26	— 1, 9	+ 17, 8
.. 30	— 4, 2	+ 18, 6
Oct. 5	+ 10, 6	+ 26, 5
.. 11	— 10, 3	+ 7, 1
.. 15	— 2, 4	+ 83, 9
.. 16	+ 58, 3	+ 33, 4
.. 18	+ 6, 3	+ 39, 1

Sollte ſich nicht am 19. Sept. ein Reductions- oder Druckfehler eingeſchlichen haben? — Alle übrigen Obſervationen, ſowohl meine eigenen als die von *Olbers* und *Schubert*, ſtimmen gegen die Ihrige, und laſſen mich hoffen, daſs ſich Ihnen der Fehler noch entdecken wird.

Da die Petersburger Beobachtungen, die Sie mir neulich mittheilten, theils weit weniger zahlreich ſind, theils nicht ganz übereinſtimmend mit einer vom Hrn. Etatsrath *v. Schubert* vor einigen Tagen mir gütigſt communicirten Liſte der ſämmtl. Obſervationen, ſo ſetze ich Ihnen die ganze Reihe dieſer ſchönen Beobachtungen zugleich mit ihrer Vergleichung hierher. *)

*) Man vergl. den Brief des Hrn. Etatsraths im vorig. Heft S. 202. f.

	M. Z. Petersb.	AR.	Decl.	Fehler AR.	Fehler Decl.	
Sept. 6	11h 41′ 29,″8	160° 26′ 54,″45	40° 18′ 52,″0	+ 41,″0	−139,″6	
.. 7	11 41 42, 7	161 29 15, 45	— — —	+ 9, 5	———	
.. 8	11 42 1, 8	162 33 12, 3	41 12 6, 3	+ 15, 0	+ 39, 0	
.. 10	11 43 8, 5	164 48 11, 1	42 8 54, 5	+ 28, 7	+ 8, 6	
.. 12	11 44 56, 4	167 13 31, 5	43 4 39, 9	+ 39, 4	+ 25, 8	Sturm.
.. 13	11 46 8, 3	168 30 41, 55	43 33 0, 3	+ 25, 7	— 8, 7	
.. 14	11 47 30, 5	169 50 25, 35	44 0 40, 8	+ 34, 9	— 16, 2	
.. 15	11 49 5, 0	171 13 16, 35	44 27 47, 0	+ 45, 4	— 8, 3	Sturm und Nebel
.. 16	11 50 53, 5	172 39 35, 55	44 54 39, 3	+ 37, 4	— 9, 2	
.. 21	12 3 24, 8	180 43 37, 20	46 59 41, 5	+ 25, 1	— 7, 0	
.. 22	12 6 41, 2	182 32 0, 15	47 22 7, 4	+ 8, 2	— 10, 7	
.. 23	12 10 10, 1	184 23 30, 00	47 42 57, 8	+ 41, 2	+ 8, 2	
.. 24	12 13 57, 8	186 19 44, 25	48 2 32, 0	+ 57, 2	+ 21, 8	
.. 25	12 17 59, 6	188 19 28, 65	48 21 5, 3	+ 53, 3	+ 4, 7	
.. 26	12 22 19, 8	190 23 51, 45	48 37 52, 0	+ 39, 3	— 6, 8	
.. 27	12 26 55, 1	192 31 59, 55	48 52 12, 7	+ 35, 5	+ 14, 9	Sturm und Nebel
.. 28	12 31 42, 2	194 43 7, 35	— — —	+ 24, 6:	———	Der ☌ war zu lichtschw.
Oct. 2	12 53 24, 8	204 6 11, 55	49 31 21, 1	+ 76, 3	+ 4, 2	Unter Wolken nur *ein* Faden
.. 5	13 11 36, 3	211 37 13, 8	49 20 54, 2	+ 73, 7	+ 0, 4	
.. 8	13 30 39, 8	219 21 19, 05	48 41 14, 8	+ 24, 8	— 37, 8	Der ☌ war sehr lichtschwach.
.. 12	13 55 42, 6	229 34 35, 1	46 58 37, 8	+ 25, 1	+ 8, 3	
.. 16	14 18 34, 9	239 15 9, 6	44 25 47, 7	+ 33, 4	+ 11, 4	
.. 18	14 28 44, 3	243 46 10, 8	42 53 37, 4	+ 49, 7	+ 2, 7	Wie am 8. October
.. 26	14 59 18, 2	259 18 59, 7	35 40 18, 7	+ 15, 3	+ 9, 2	
.. 27	15 1 58, 1	260 58 12, 6	34 43 17, 6	+ 27, 3	— 26, 2	

Die *Olbers*schen Observationen haben mir auch eine, nur ein Paarmal, wahrscheinlich durch Schreib- oder Druckfehler im Orte der verglichenen Sterne, unterbrochene, gute Übereinstimmung gegeben, wie Ihnen die folgende Vergleichung zeigen wird:

		AR	Abw.
Aug.	23	+ 52,"3	+ 26,"8
	25	+ 56, 0	— 52, 9
	26	+ 43, 0	— 31, 4
	27	+ 40, 0	— 38, 9
	28	— 3, 3	— 54, 9
	30	— 27, 9	+ 20, 0:
	31	— 10, 8	— 53, 5:
Sept.	3	+ 16, 1	— 4, 7
	4	+ 55, 1	+ 5, 2:
	5	+ 19, 4	+ 14, 4
	6	+ 23, 8	+ 31, 8
	7	+ 8, 1	+ 18, 6
	9	+ 17, 6	+ 49, 1:
	10	+ 39, 6	— 30, 0
	11	+ 17, 5	— 71, 7
	12	+ 13, 6	+ 60, 0
	14	+ 44, 2	+ 21, 6
	15	+ 34, 3	+ 46, 7
	16	+ 29, 5	+ 16, 1
	..	+ 52, 2	———
	17	+ 18, 9	+ 11, 9
	22	+ 83, 2	+ 43, 2
	27	+ 33, 9	— 33, 7
	29	— 1, 8	———
	..	— 7, 9	— 30, 7
Oct.	1	— 15, 3	+ 8, 9
	..	+ 39, 2	— 9, 8
	2	+ 77, 8:	+ 11, 2
	3	+ 35, 3	— 33, 5
	5	+ 99, 1:	— 15, 0
	8	— 5, 6	———
	..	———	+ 19, 7
	10	+ 104, 4	— 23, 1
	13	+ 73, 4	+ 6, 2
	15	+ 55, 0	— 23, 9

Oct.	18	+ 57, 2	+ 44, 5
	19	+ 36, 8	+ 34, 6
	..	+ 34, 4	———
	24	+ 29, 9	— 7, 2
	..	+ 28, 1	— 28, 3
	25	+ 4, 3	———
	..	+ 21, 6	———
	28	+ 52, 2	———
	..	———	+ 21, 8
Nov.	4	— 42, 0	———
	..	— 47, 4	+ 42, 4
	7	+ 13, 4	———
	..	———	+ 27, 0
	..	+ 25, 7	———
	9	+169, 6	———
	..	———	+ 17, 8

Bis zum 7. Sept. incl. hat Herr Dr. *Olbers* den Cometen mit einem weniger guten und weniger feſt ſtehenden Inſtrumente beobachten müſſen, als nachher. Am 11. Sept. iſt auch nach dieſen Beobachtungen, ſo wie nach den meinigen der Fehler der Decl. ſtark negativ, wovon ohne Zweifel die Urſache in der Zenith-Diſtanz des Sterns in der *Hiſt. cél.* liegt.

Es wird aus allen dieſen, und noch andern Vergleichungen, die ich Ihnen nicht mittheile, um nicht zu weitläuftig zu werden, klar, daſs meine Elemente die Rectaſcenſionen im September etwa 30″ zu groſs geben, und im Nov. und December etwa — 20″ in Æ, und + 20″ in Decl. abirren. Eine gröſsere Übereinſtimmung lieſs ſich von dieſer vorläufigen Rechnung nicht erwarten; im Gegentheil zeigt die jetzt, anderthalb Monate nach der Berechnung der Elemente, noch ſtatt findende gute Harmonie, daſs

meine

meine Elemente nur noch geringe Correctionen erhalten werden.

Je mehr ich mich aber überzeuge, dafs es uns gelingen wird, die Umlaufszeit dieses merkwürdigen Cometen in verhältnifsmäfsig enge Gränzen einzuschliefsen, desto wünschenswerther werden mir die Originale der *v. Zach*'schen Beobachtungen, die ich nach Ihrem gütigen Versprechen zu erhalten hoffe. Eile hat es freylich nicht damit, da ich ohnedies an eine neue Correction nicht vor der Beendigung der Erscheinung denken werde. — Die Ephemeride des Cometen, mit welcher ich sämmtliche Beobachtungen verglichen habe, ist unter der thätigen Mitwirkung des Herrn *Thune*, der sich mit Eifer und Erfolg den astronomischen und mathematischen Wissenschaften widmet, und sehr fleifsig mit mir arbeitet, entworfen; — auch bey der Berechnung der *Bradley*'schen Beobachtungen, die ohne Unterbrechung fortgeht, hilft er mir sehr thätig, und erwirbt sich dadurch Ansprüche auf den Dank der Astronomen, welche die baldige Vollendung dieses Werks wünschen.

Für Ihre schnelle, den *neuen* Cometen betreffende, Anzeige sage ich Ihnen den verbindlichsten Dank; ich erhielt sie vorgestern. Es heiterte sich gegen halb zwölf Uhr ein wenig auf, und ich entdeckte sogleich den Cometen sehr nahe bey einem Sterne der fünften Gröfse, den ich für ξ Eridani halte. Die Wolken erlaubten mir nicht eine Beobachtung anzustellen, und kaum war ich im Stande in den wenigen Augenblicken, die mir günstig wa-

ren, eine ungefähre Schätzung des Orts des Cometen zu machen, die ich Ihnen aber nicht eher mittheile, als ich mich davon überzeugen kann, daſs der Stern, in deſſen Nachbarſchaft ich den Cometen ſah, wirklich ξ Eridani iſt. Der Comet iſt klein, aber ziemlich hell und begrenzt; im Cometenſuche gut ſichtbar, und ohne merklichen Schweif. Mit bloſsen Augen konnte ich ihn nicht ſehen.

XXVII.

Fortgeſetzte Beobachtungen des II. Cometen vom Jahr 1811

auf der Sternwarte *de la Capellete* bey Marſeille.

Wir haben in unſern vorigen Heften alle Beobachtungen dieſes kleinen Cometen bis zum 20. Januar mitgetheilt, wo ſie der Mondenſchein abermals unterbrach. Erſt am 4. Februar konnten wir dieſes indeſſen äuſserſt lichtſchwach gewordene Geſtirn mit Mühe wieder anſichtig werden, aber nur bis zum 9. mit unſern Inſtrumenten verfolgen. Wir ſahen es zwar noch einige Tage ſpäter, aber es war nur Schattenſpiel. Hier ſind dieſe letzten, und wahrſcheinlich auch die ſpäteſten Beobachtungen dieſes Cometen:

1812	Mittl. Zeit à la Capellete	Scheinbare gerade Aufſt. des Cometen	Scheinbare nördl. Abweich. des Cometen	Zahl der Beob.
Febr. 4	7U 39′ 36,″9	68° 42′ 42,″6	26° 41′ 5,″0 N.	5
— 6	7 34 24, 1	69 19 59, 0	27 22 34, 4	5
— 7	7 31 35, 3	69 39 30, 6	27 42 52, 0	5
— 9	7 26 20, 1	70 18 39, 0	28 22 5, 0	5

Nachdem nun der ganzen Reihe unſerer Beobachtungen dieſes Cometen, vom 18. Nov. 1811 bis zum 9. Febr. 1812 allem Anſehen nach, nichts *vor*- noch *nach* zu ſetzen ſeyn wird, ſo unternahm es *Werner* hiernach ſeine paraboliſchen Elemente der

Bahn zum *dritten*- und *letzten* mal zu verbessern und erhielt folgende Bestimmungsstücke:

Zeit der ☉Nähe 1811, Nov. 11, 12321
M. Z. *à la Capellete*

Länge der Sonnennähe	47°	29′	20″.
Länge des aufsteigenden Knoten . .	92	56	13
Neigung der Bahn	31	29	14
Logarithm. des Abst. der Sonnennähe	0,2008271		
Logarithm. der tägl. mittl. Beweg.	9,6588876		
Richtung	Rechtläufig		

Hieraus ferner die *Gauss*'schen Constanten zur Berechnung der Coordinaten

$$x = \frac{\alpha \sin (v + 137^\circ\ 59'\ 41'')}{\cos. \frac{1}{2} v^2}\ ;\ \text{Log. } \alpha = 0{,}1318850$$

$$y = \frac{\beta \sin (v + 59^\circ\ 42'\ 3'')}{\cos. \frac{1}{2} v^2}\ ;\ \text{Log. } \beta = 0{,}1781414$$

$$z = \frac{\gamma \sin (v + 355^\circ\ 17'\ 3'')}{\cos \frac{1}{2} v^2}\ ;\ \text{Log. } \gamma = 9{,}9856854$$

Er verglich alsdann unsere sämmtlichen Beobachtungen mit diesen Elementen, und erhielt folgende Differenzen:

1811 und 1812		Unterſchied in Ger. Aufſt.	Abweich.
Nov.	18	+ 149″	— 101
	19	— 19	— 43
	20	+ 33	— 22
	21	+ 64	— 36
Decb.	5	— 107	— 89
	7	— 35	— 44
	8	— 52	— 8
	13	— 41	+ 16
	15	— 85	— 18
	18	— 60	— 9
	19	— 90	+ 3
	24	— 100	— 14
	29	— 121	+ 24
	30	— 113	+ 8
	31	— 118	+ 12
Januar	1	— 106	+ 28
	3	— 114	+ 18
	6	— 113	+ 40
	8	— 109	+ 43
	11	— 110	+ 36
	12	— 80	+ 28
	14	— 102	+ 36
	15	— 82	+ 34
	16	— 92	+ 22
	20	— 56	+ 37
Febr.	4	— 34	+ 31
	6	— 4	— 7
	7	+ 57	+ 8
	9	+ 55	+ 6

Dieſen Steckbrief mag man indeſſen ins aſtronomiſche Archiv niederlegen, er wird hinreichen, den Flüchtling wieder zu erkennen, wenn er nach Jahrtauſenden unſer Revier wieder beſuchen ſollte, — wenn er indeſſen nicht verdunſtet iſt.

Bedeckung des Sterns γ im Stier vom Monde den 19. Febr. 1812, auf der Capellete bey Marſeille beobachtet.

Eintritt des Sterns 5U 35′ 0,″60 M. Z. ſehr genau
Austritt — — 6 57 4, 18 — auf 1″ bis 2″ ungewiß.

XXVIII.

Auszug aus einem Schreiben des Herrn Director *Schaubach*.

Meiningen, den 27. Dec. 1811.

Meine Unterſuchungen über die Sinus der Indier ſind zwar geendigt, nicht aber über die Planeten-Theorie derſelben. Es iſt unglaublich, was für Zeit hingeht, ſich aus dieſem Labyrinthe heraus zu finden. In einer Abhandlung, welche in dem neueſten Bande der *Com. Soc. Gött.* ſteht, habe ich darzuthun geſucht, daſs die Indier keine Aſtronomen vor einer ſolchen Reihe von Jahren hatten, als ihre Cyklen anzudeuten ſcheinen, ſondern, daſs ihre Aſtronomie mit der arabiſchen ſo ziemlich einerley ſey. Jetzt bin ich mit einer Fortſetzung dieſer Unterſuchung beſchäftigt, um beſonders ausfindig zu machen, welches die Epochen der mittlern Längen ihrer Planeten-Theorie ſind. Es fehlt gänzlich an Beobachtungen, alles iſt blos in Cyklen gehüllt. Die Reſultate daraus bin ich alsdann ſo frey, Ew. ... mitzutheilen. Lange ſchon bin ich überhaupt damit umgegangen, eine Überſicht der indiſchen Aſtronomie in der *M. C.* zu geben, ich weiſs aber nicht, wie ich mich kurz genug faſſen ſoll, um verſtändlich zu ſeyn, und um nicht wieder zu ſagen, was die Welt ſchon aus den *Aſiatic Reſearches* weiſs, und doch weiſs ich wieder nicht, ob ich mich für alle Leſer darauf beziehen darf.

Die

Die ***Regles de l'Aſtronomie Indienne pour calculer les mouvemens du Soleil et de la Lune***, welche *Caſſini* in den *Memoires* der Pariſer Academie mitgetheilt hatte Tom. VIII habe ich mit den Nachrichten in den *Aſiatic Reſearches* verglichen und gefunden, daſs ſie nur die aſtronomiſchen Begriffe der Bewohner von Siam, nicht der Indier überhaupt betreffen, wie man nach dem Titel erwarten ſollte, und vielleicht *Caſſini* damals aus Mangel an weitern Nachrichten ſelbſt geglaubt hat. Beyde Völker haben zwar viel ähnliches in ihren Methoden, aber auch wieder manche Verſchiedenheit. Beyde haben nicht nur die gewöhnliche Eintheilung der Ecliptik in 12 Theile, ſondern zugleich auch eine andere in 27 Theile nach dem Laufe des Mondes, wie die Araber. Beyde bedienen ſich bey ihren aſtronomiſchen Beſtimmungen eines Sonnen- und Mondjahrs, rechnen aber dabey nicht wie die Europäer nach Tafeln, ſondern nach Cyklen, beyde haben eine civil- und eine aſtronomiſche Epoche, die ebenfalls mit in Rechnung gebracht werden müſſen. Die Civil-Epoche der Indier muſs man vom erſten Jahre der gegenwärtigen *Cali-Yug*, oder vom Jahre 3102 vor Chriſti Geburt an rechnen, die aſtronomiſche Epoche aber geht von Erſchaffung der Welt an, als die Planeten-Bewegung in 0° Arietis nach ihren Begriffen begann. Die Civil-Epoche der Siamer hingegen iſt nach *Caſſini* das Jahr 544 vor Chr. Geb., die aſtronomiſche das ſiebente Jahrhundert unſerer Zeitrechnung.

INHALT.

INHALT.

Seit

XX. Einige wichtige Winke über die Beobachtungen mit Repetitions-Kreisen. 20

XXI. Fortgesetzte Nachrichten über die trigonometrische Vermessung der österreich. Monarchie. (Fortsetzung u. Beschluss zu S. 139 des Febr.-Hefts) . . 2

XXII. Einige gerettete, noch nie bekannt gemachte Bruchstücke aus Don *Alexandre Malaspina's* Reise um die Welt 2

XXIII. Höhenbestimmungen verschiedner Puncte in Thüringen durch correspondirende Barometer-Stände. Vom Hrn. Hofrath *von Hoff*. 2

XXIV. Ueber eine Karte von Neuspanien, herausgegeben von Hrn. *Arrowsmith*, im J. 1810 von *Alexand. von Humboldt* 2

XXV. Essai politique sur le Royaume de la nouvelle Espagne etc. etc. par *Alexandre de Humboldt*, 6ème et 7ème (dernière) Livraison. (Beschluss. S. S. 182 des Februar-Hefts) 2

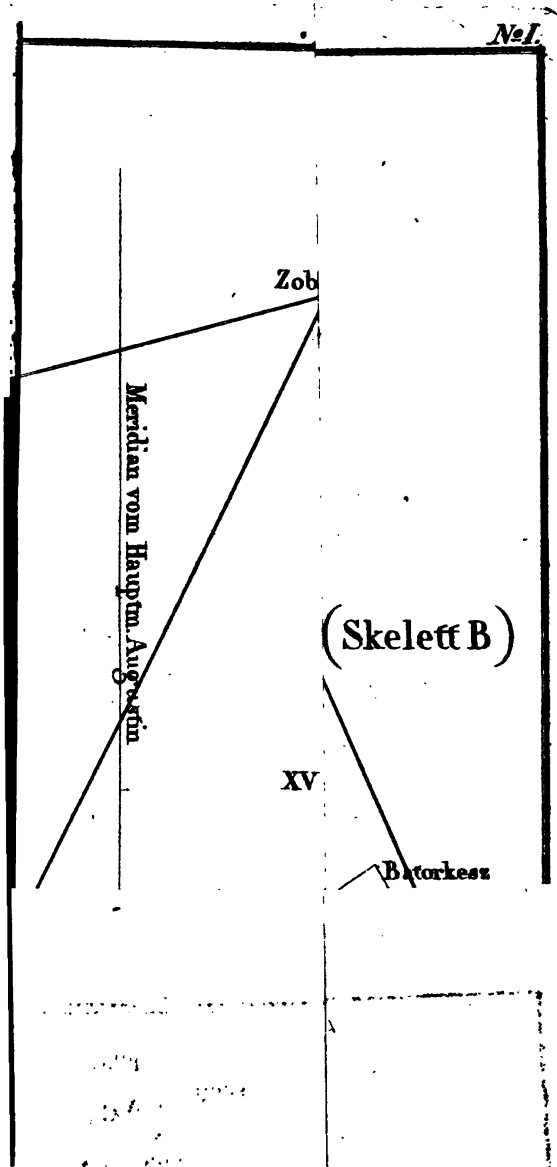
XXVI. Auszug aus einem Schreiben des Hrn. Prof. *Bessel* 2

XXVII. Fortgesetzte. Beob. des II. Cometen v. J. 1811 auf der Sternwarte *à la Capellete* bey Marseille. 2

XXVIII. Auszug aus einem Schreiben des Herrn Director *Schaubach* 2

Zu diesem Heft gehört ein Dreyecks-Netz.

Verbesserung. Im letzten December-Hefte S. 554 kom zwey bedeutende Druckfehler vor. Zweymal wird selbst die Länge von *St. Peyre*, und von der *Capell* zu 8′ 17″, und 8′ 16″ angegeben. Beydemal lese m statt 8 Min. 12 Minuten.


№ I.
Zob
Meridian vom Hauptm. Augustin
(Skelett B)
XV
Batorkesz

INHALT.

XX. Einige wichtige Winke über die Beobachtungen mit Repetitions-Kreisen. 8

XXI. Fortgesetzte Nachrichten über die trigonometrische Vermessung der österreich. Monarchie. (Fortsetzung u. Beschluss zu S. 139 des Febr.-Hefts) . .

XXII. Einige gerettete, noch nie bekannt gemachte Bruchstücke aus Don *Alexander Malaspina's* Reise um die Welt . . . . . .

XXIII. Höhenbestimmungen verschiedner Puncte in Thüringen durch correspondirende Barometer-Stände. Vom Hrn. Hofrath *von Hoff*. . . . . .

XXIV. Ueber eine Karte von Neuspanien, herausgegeben von Hrn. *Arrowsmith*, im J. 1810 von *Alexand. von Humboldt* . . . . . .

XXV. Essai politique sur le Royaume de la nouvelle Espagne etc. etc. par *Alexandre de Humboldt*, 6ème et 7ème (dernière) Livraison. (Beschluss. S. S. 18 des Februar-Hefts) . . . . . .

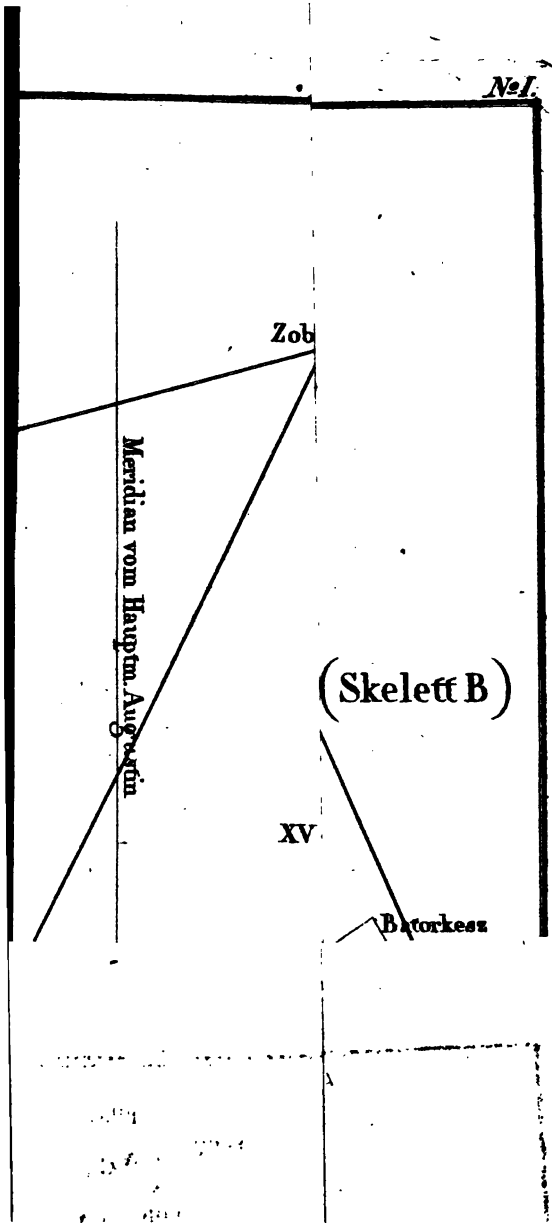
XXVI. Auszug aus einem Schreiben des Hrn. Prof. *Bessel*

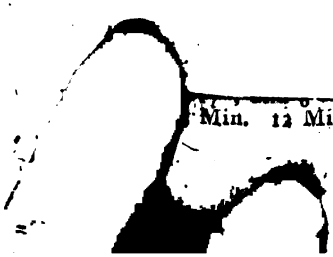
XXVII. Fortgesetzte. Beob. des II. Cometen v. J. 181 auf der Sternwarte *à la Capellete* bey Marseille.

XXVIII. Auszug aus einem Schreiben des Herrn Directo *Schaubach* . . . . . .

Zu diesem Heft gehört ein Dreyecks-Netz.

Verbesserung. Im letzten December-Hefte S. 554 kom zwey bedeutende Druckfehler vor. Zweymal wir selbst die Länge von *St. Peyre*, und von der *Capel* zu 8′ 17″, und 8′ 16″ angegeben. Beydemal lese statt 8 Min. 12 Minuten.


№ I.
Zob
Meridian vom Hauptm. Augustin
(Skelett B)
XV
Batorkesz


Min. 12 Minuten.

MONATLICHE
CORRESPONDENZ
ZUR BEFÖRDERUNG
DER
ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

APRIL 1812.

XXIX.

Verſuch die Berechnung der Zeit-Gleichung zu erleichtern.

Die Nothwendigkeit bey Reduction einiger ältern Sonnenbeobachtungen häufig die Zeit-Gleichung aus den Tafeln berechnen zu müſſen, veranlaſste uns neuerlich, eine Abkürzung dieſer Rechnung aufzuſuchen. Ältere Ephemeriden (die *Connaiſſance des tems* iſt die einzige, welche über die Hälfte des vorigen Jahrhunderts hinaus reicht) hat man nur ſelten zur Hand, und dann iſt es auch nicht rathſam ſich auf dieſe zu verlaſſen, da deren Angaben für frühere Jahre auf ältern mangelhaften Sonnen-

Tafeln beruhen und auch auſserdem oftw eſentlich fehlerhaft ſind. Durch die elegante Umformung, welche *Delambre* neuerlich dem Ausdruck für Zeit-Gleichung gegeben hat, vermöge der dieſe (mit Ausnahme der Störungen) ganz zur Function der mittlern Sonnenlänge wird, iſt deren Berechnung weſentlich verkürzt worden, und für alle Fälle, wo groſse Schärfe verlangt wird, thut man am beſten, die nach dieſer Methode von dem Freyherrn *v. Zach* entworfenen vollſtändigen Zeitgleichungs-Tafeln (*Tab. Aberr. et Nut.* Vol. I. pag. cxxxvi) zu gebrauchen. Erlaubt es aber der Zweck der Rechnung ein paar Decimalen, oder vielleicht auch die ganzen Perturbationen, die nur in ſeltenen Fällen eine Zeitſecunde betragen werden, zu vernachläſſigen, ſo ſcheint ein Verfahren, was wir hier darſtellen wollen, noch eine nicht unweſentliche Abkürzung zu gewähren und vorzüglich auch Berechnern von Ephemeriden empfehlungswerth zu ſeyn, da wir beſtimmt behaupten können, daſs nach dieſer Methode, die Berechnung der Zeitgleichung für alle Tage eines Jahres, die Sache von ein paar Stunden iſt.

Unſer Zweck bey dieſer Entwickelung ging dahin, aus der für ein beſtimmtes Jahr gegebenen Zeit-Gleichung, mittelſt einer leicht zu berechnenden Correction, die für irgend ein anderes Jahr zu erhalten. Legt man die *Delambre*'ſche Form der Zeit-gleichung und die gehörigen Elemente für 1800 zum Grunde, ſo wird für eine Änderung der mittlern Sonnenlänge, die *correspondirende* der Zeit-Gleichung, durch folgenden Ausdruck gegeben:

$$\frac{\Delta Z}{\Delta \odot} = 435,''82 \cdot \left(\frac{79.39}{435.82} \cdot \cos \odot + \sin \odot\right) -$$

$$- 1193,''72 \left(\cos 2\odot + \frac{3.18}{1193.72} \cdot \sin. 2\odot\right)$$

$$-\left(\frac{10.27}{56.40} \cdot \cos 3\odot - \sin 3\odot\right) \cdot 56,''40 + 51,''78 \cos \Delta \odot$$

$$- 4,''23 \cdot \sin 5\odot - 2,''24 \cos 6\odot$$

$$= \left\{\begin{array}{l} - 435,''82 \sin (\odot - 10^\circ\ 19'\ 30) - \\ - 1193,''72 \cos. (2\odot - 0^\circ\ 9'\ 10'') \\ +56,''40 \sin (3\odot - 10^\circ 19' 20'') + 51,''78 \cos \Delta \odot \\ - 4,''23 \sin 5\odot - 2,''24 \cos 6\odot \end{array}\right\} \text{A.}$$

$\odot$ = mittlere Sonnenlänge, und ΔZ, $\Delta \odot$, relative Änderungen der Zeit-Gleichung und der Sonnenlänge.

Läfst man anfangs alle Störungen unberückfichtigt, fo wird die Zeit-Gleichung einzig durch die mittlere Sonnenlänge beftimmt und ihre Änderung läfst fich für ein gegebenes $\Delta \odot$, vorausgefetzt dafs dies nicht über 2° beträgt, aus der Gleichung A berechnen. Für diefelben Tage verfchiedener Jahre, hängt die Differenz der mittlern ⊙Länge ganz von der Differenz der jährl. Epochen ab, und es wird fich daher bey einem angenommenen Normaljahr, der Werth von $\Delta \odot$ für jedes andere Jahr angeben laffen. Hat man z. B. die Zeit-Gleichung für einen Tag des Jahres $\odot$ und fucht diefe für denfelben Tag des Jahres $\odot'$, fo wird die an jene anzubringende Correction

$$= (\odot - \odot') A$$

wenn ☊, ⊙', die Epochen der beyden Jahre bezeichnen.

Die gesuchte Correction hängt also ab, einmal von der mittlern Sonnenlänge für ein bestimmtes Jahr und dann von der Differenz der Epochen für jedes andere. Zwey Tafeln geben diese Correction. Um die Berechnung der mittlern Sonnenlänge zu ersparen, habe ich nicht diese sondern den Tag des Jahres selbst zum Argument für den Werth A genommen. Nimmt man das Jahr 1800 für die Epoche der gegebenen Zeit-Gleichung an, so schwankt für die ganze Periode von 17-1900 der Werth von ⊙ — ⊙' in den Gränzen von 0-60'. Hiernächst schien es uns am zweckmäfsigsten in der Gleichung A, als imaginaire Einheit, ⊙ — ⊙' = Δ ☊ = 30' anzunehmen. Unter dieser Voraussetzung wird der numerische Werth von A

$$= \left.\begin{array}{l} -\ 3,''80\ \sin\ (\odot - 10^\circ\ 19'\ 30'') - \\ -\ 10,''42.\ \cos\ (2\odot - 0^\circ\ 9'\ 10'') + \\ +\ 0,''49.\ \sin\ (3\odot - 10^\circ\ 19'\ 20'') + \\ +\ 0,''45.\ \cos.4\odot - 0,''04\ \sin\ 5\odot \end{array}\right\} (B)$$

Die beygefügte Tafel II. gibt diesen Werth für jeden Tag des Jahres. Wollte man die Änderung der Zeit-Gleichung für die mittlere tägliche Bewegung der Sonne = 59' 8,''33 haben, so müfste diese aus folgender Gleichung berechnet werden:

$$= -\ 7,''50\ \sin\ (\odot - 10^\circ\ 19'\ 30'') -$$
$$-\ 20,''54.\ \cos\ (2\odot - 0^\circ\ 9'\ 10'') +$$
$$+\ 0,''97\ \sin\ (3\odot - 10^\circ\ 19'\ 20'') +$$
$$+\ 0,''89\ \cos 4\odot - 0,''07\ \sin 5\odot - 0,''04\ \cos 6\odot;$$

Um

Um aus jener Tafel die gehörige Correction für jeden Tag eines andern Jahres zu erhalten, kömmt es nun darauf an, das Verhältnifs der Differenz der Epochen des Normaljahres 1800 und des gegebenen Jahres zu der in der Tafel II. angenommenen Einheit = 30′ zu finden. Behält man die vorherigen Benennungen bey und nennt C einen Werth aus Taf. II, so wird für irgend ein gegebenes Jahr die zugehörige Correction

$$= C. \frac{\odot - \odot'}{1800};$$

wo $\odot - \odot'$ in Secunden gegeben seyn muſs. Für die Periode von 1750 — 1850 enthält Tafel III. die Werthe der Corrections-Factoren $\frac{\odot - \odot}{1800}$; Durch Anbringung conſtanter Correctionen läſst ſich der Gebrauch dieſer Tafeln auch auf frühere und ſpätere Jahrhunderte ausdehnen. Hat man den Factor ohne Rückſicht auf das Jahrhundert aus Tafel III genommen, ſo zeigt folgendes Schema die anzubringenden Correctionen:

Für 16-1650	1650-1700	17-1750	1850-1900	19-1950	1950-2099
+ 0.888	+ 0.444	+ 0.444	— 0.444	— 0.444	— 0.888

Mit Hülfe dieſer beyden Tafeln würde man aus einer Ephemeride für 1800 die Zeit Gleichung für jede andere Zeit finden können; allein da eines Theils zu jener Zeit die Zeit-Gleichung noch nach den alten Sonnentafeln berechnet wurde, und dann auch in jenen Angaben die Störungen ſchon mit einbegriffen ſind, ſo ſchien es uns, um die hier vorgeſchlagene Metho-

Methode wirklich bequem und anwendbar zu machen, nothwendig, die Zeit-Gleichung für alle Tage des Jahres 1800 unmittelbar aus den Tafeln ſelbſt zu berechnen und hier in Taf. I. darzuſtellen. Der Gebrauch dieſer drey Tafeln wird die Zeit-Gleichung (die Störungen abgerechnet) allemal eben ſo genau als die ſcharfe Rechnung aus den Sonnentafeln ſelbſt geben.

Beyſpiel.

Die Zeit-Gleichung für den 15. Oct. 1783 zu finden:

			Variatio annua
Taf. I. 15. Oct. 1800	— 14′	7,″59	+ 0,01
	+	0, 16	16,20
	— 14′	7,″34	Taf. II. Corr. — 6,″6
	—	1, 55	— III. Factor
geſuchte Zeit-Gleich.	— 14′	8,″89	für 1783 + 0,″935
aus *v. Zachs* Tafeln	— 14′	8,″82	— 1,″55.

Die Tafeln gelten für den Seeberger Meridian; bey Schaltjahren muſs nach dem bekannten Verfahren bis zum 29. Febr. allemal ein Tag weniger geſucht werden.

Will man genauer rechnen, ſo müſſen planetariſche Störungen mit berückſichtiget werden, und um unſerm Vorſchlag eine ausgedehntere Anwendbarkeit zu geben, haben wir zu dieſem Behuf noch drey andere Tafeln beygefügt. Da es noch keine aſtronomiſche Rechnung gibt, wo es nothwendig wäre die Zeit-Gleichung bis auf Hunderttheil Secunden zu rechnen, oder wo eine Vernachläſſigung von 0,″2–0,″3 in dieſer, irgend einen weſentlichen Nachtheil haben könnte; ſo ſind nur vier Glieder Arg. II. III. IV. und

und V. der *v. Zachi*'schen Sonnentafeln berücksichtiget worden. Für die Formation der Argumente, schien uns folgende Einrichtung Kürze und Bequemlichkeit zu gewähren. Tafel IV. gibt die Störungs-Argumente für jeden Tag des Jahres 1800, Taf. V. die Werthe, die für jedes andere Jahr hinzugesetzt werden müssen und Taf VI. die Störungen, so wie solche *v. Zach* in seinen Aberrations-Tafeln gegeben hat.

Um die Berechnung der jährlichen Änderung der Zeit-Gleichung zu erleichtern, habe ich am Schluss noch ein kleines Täfelchen für die Decimalen des Jahres beygefügt. Will man die Werthe der Taf. V. für andere nicht darinnen unmittelbar angegebene Jahre gebrauchen, so erhält man solche leicht durch Anbringung folgender Correctionen:

	Arg. II	III	IV	V
	+	+	+	+
1850-1900	819	549	829	565
1900-1950	853	551	531	567
1950-2000	672	100	660	132

	II	III	IV	V
	−	−	−	−
16-1650	672	100	660	132
1650-1700	853	551	531	567
17-1750	819	549	829	565

Ein figurirtes Beyspiel wird über den Gebrauch der Tafeln keinen Zweifel übrig lassen.

Berechnung der Zeit-Gleichung für den 14. Dec. 1761. 0^{U} Seeberger Merid.

		Var. ann.
Aus Taf. I. Zeit-Gl.	− 4′ 58,″20	− 0,″14
	+ 5, 32	− 38, 1
	− 4′ 52, 88	+ 5,″32
Correct.	+ 13, 82	
ellipt. Zeit-Gl.	− 4′ 40.″06	
v. Zachs Taf. geben	4 39,″93	

Taf. II Corr. + 14,″5
— III Fact. + 0, 884
+ 12,″818

Stö-

Störungen:

	II	III	IV	V
Taf. IV für 14. Dec. 1800	938	720	073	92
— V 1761	653	608	737	29
	591	328	810	21

Taf. IV Arg. II + 0,"72
III 1, 68
IV 1, 13
V 0, 63

+ 4,"16 — 4," = + 0,"16
aus *v. Zachs* Tafeln 0, 00

Wiederholte Verſuche haben uns überzeugt, daſs man nach dieſen abgekürzten Tafeln, nie über 0,"4 fehlen wird, und dies iſt für den aller gröſsten Theil unſerer Rechnungen vollkommen genug.

Will man die Zeitgleichung bis auf einzelne Decimalen genau haben, ſo muſs man beym Gebrauch der *v. Zach*ſchen Tafeln, zweyte Differenzen *mit* in Rechnung nehmen. Die zweyten Differenzen betragen dort im Maximo 0,"96; wird nun für die *Mitte* zweyer auf einander folgender Glieder interpolirt, ſo iſt hiernach die Correction wegen zweyter Differenzen $= 0,"96 \frac{0,5\,(-0,"5)}{2} = -0,"12$. Um ſo viel würde man fehlen, geſchähe die Interpolation nur mit einfachen Differenzen.

TAFEL I.

Seeberger Meridian.

Zeit-Gleichung auf das Jahr 1800.

Tag des Jahres	Zeit-Gleich. —		Dif.	Var. ann. +	Tag des Jahres	Zeit-Gleich. —		Dif.	Var. ann. ±
	′	″	″			′	″	″	
Sept. 1	0	10,2	18,5	0, 071	Oct. 1	10	19,2	19,2	0, 018
2	0	29,0	18,8	0, 070	2	10	38,1	18,9	0, 016
3	0	48,1	19,1	0, 069	3	10	56,6	18,5	0, 014
4	1	7,4	19,3	0, 067	4	11	14,8	18,2	0, 012
5	1	26,9	19,5	0, 066	5	11	32,7	17,9	0, 010
6	1	46,7	19,8	0, 064	6	11	50,2	17,5	0, 008
7	2	6,7	20,0	0, 062	7	12	7,3	17,1	0, 006
8	2	26,9	20,2	0, 060	8	12	23,9	16,6	0, 004
9	2	47,3	20,4	0, 058	9	12	40,1	16,2	0, 002
10	3	7,8	20,5	0, 056	10	12	55,9	15,8	0, 000
11	3	28,5	20,7	0, 055	11	13	11,3	15,4	0, 002
12	3	49,3	20,8	0, 053	12	13	26,1	14,8	0, 004
13	4	10,2	20,9	0, 051	13	13	40,4	14,3	0, 006
14	4	31,1	20,9	0, 050	14	13	54,2	13,8	0, 008
15	4	52,1	21,0	0, 048	15	14	7,5	13,3	0, 010
16	5	13,1	21,0	0, 046	16	14	20,2	12,7	0, 012
17	5	34,2	21,1	0, 044	17	14	32,3	12,1	0, 014
18	5	55,2	21,0	0, 042	18	14	43,8	11,5	0, 017
19	6	16,2	21,0	0, 041	19	14	54,7	10,9	0, 019
20	6	37,2	21,0	0, 039	20	15	5,0	10,3	0, 022
21	6	58,1	20,9	0, 037	21	15	14,6	9,6	0, 024
22	7	19,0	20,9	0, 035	22	15	23,6	9,0	0, 026
23	7	39,8	20,8	0, 033	23	15	31,9	8,3	0, 028
24	8	0,4	20,6	0, 031	24	15	39,5	7,6	0, 030
25	8	20,9	20,5	0, 029	25	15	46,4	6,9	0, 032
26	8	41,2	20,3	0, 027	26	15	52,6	6,2	0, 034
27	9	1,2	20,0	0, 026	27	15	58,0	5,4	0, 036
28	9	21,0	19,8	0, 024	28	16	2,7	4,7	0, 039
29	9	40,6	19,6	0, 022	29	16	6,7	4,0	0, 041
30	10	0,0	19,4	0, 020	30	16	9,9	3,2	0, 044
					31	16	12,2	2,3	0, 046

TAFEL I.

Seeberger Meridian.

Zeit-Gleichung auf das Jahr 1800.

Tag des Jahres	Zeit-Gleich. —	Dif.	Var. ann.	Tag des Jahres	Zeit-Gleich. +	Dif.	Var. ann.
	′ ″	″	—		′ ″	″	—
Nov. 1	16 13,8	1,6	0, 048	Dec. 1	10 38,9	22,4	0, 117
2	16 14,6	0,8	0, 050	2	10 15,8	23,1	0, 119
3	16 14,6	0,0	0, 053	3	9 52,1	23,7	0, 121
4	16 13,8	0,8	0, 055	4	9 27,8	24,3	0, 123
5	16 12,2	1,6	0, 057	5	9 3,0	24,8	0, 125
6	16 9,7	2,5	0, 059	6	8 37,6	25,4	0, 127
7	16 6,4	3,3	0, 062	7	8 11,7	25,9	0, 128
8	16 2,2	4,2	0, 064	8	7 45,3	26,4	0, 130
9	15 57,2	5,0	0, 066	9	7 18,4	26,9	0, 131
10	15 51,3	5,9	0, 068	10	6 51,1	27,3	0, 133
11	15 44,6	6,7	0, 071	11	6 23,4	27,7	0, 134
12	15 37,1	7,5	0, 073	12	5 55,3	28,1	0, 136
13	15 28,7	8,4	0, 076	13	5 26,9	28,4	0, 138
14	15 19,5	9,2	0, 078	14	4 58,2	28,7	0, 140
15	15 9,4	10,1	0, 081	15	4 29,2	29,0	0, 141
16	14 58,5	10,9	0, 083	16	4 0,0	29,2	0, 143
17	14 46,7	11,8	0, 086	17	3 30,5	29,5	0, 144
18	14 34,1	12,6	0, 088	18	3 0,9	29,6	0, 146
19	14 20,6	13,5	0, 090	19	2 31,1	29,8	0, 147
20	14 6,3	14,3	0, 092	20	2 1,2	29,9	0, 148
21	13 51,2	15,1	0, 095	21	1 31,3	29,9	0, 149
22	13 35,4	15,8	0, 097	22	1 1,3	30,0	0, 150
23	13 18,7	16,7	0, 099	23	0 31,2	30,1	0, 151
24	13 1,3	17,4	0, 101	24	0 1,2	30,0	0, 152
25	12 43,1	18,2	0, 104	25	0 28,7	29,9	0, 153
26	12 24,2	18,9	0, 106	26	0 58,5	29,8	0, 153
27	12 4,5	19,7	0, 108	27	1 28,3	29,8	0, 154
28	11 44,1	20,4	0, 110	28	1 57,9	29,6	0, 154
29	11 23,0	21,1	0, 112	29	2 27,3	29,4	0, 155
30	11 1,3	21,7	0, 114	30	2 56,4	29,1	0, 155
				31	3 25,1	28,7	0, 156

TAFEL II.

Verbesserung der für 1800 berechneten Zeit-Gleichung.

Tag des Jahres	Δ (dT)	Tag des Jahres	Δ (dT)	Tag des Jahres	Δ (dT)
Januar 1	+ 14, 3	Febr. 1	+ 4, 0	März 1	— 6, 2
2	14, 1	2	3, 6	2	6, 4
3	13, 9	3	3, 2	3	6, 7
4	13, 7	4	2, 8	4	6, 9
5	13, 5	5	2, 3	5	7, 1
6	13, 3	6	1, 9	6	7, 3
7	13, 1	7	1, 4	7	7, 5
8	12, 8	8	1, 0	8	7, 7
9	12, 5	9	0, 6	9	7, 9
10	12, 2	10	+ 0, 2	10	8, 1
11	11, 9	11	— 0, 2	11	8, 3
12	11, 6	12	0, 6	12	8, 4
13	11, 3	13	1, 0	13	8, 6
14	11, 0	14	1, 4	14	8, 7
15	10, 7	15	1, 7	15	8, 8
16	10, 3	16	2, 1	16	8, 9
17	10, 0	17	2, 5	17	9, 0
18	9, 6	18	2, 9	18	9, 1
19	9, 2	19	3, 2	19	9, 2
20	8, 8	20	3, 5	20	9, 3
21	8, 4	21	3, 8	21	9, 3
22	8, 0	22	4, 1	22	9, 4
23	7, 6	23	4, 4	23	9, 4
24	7, 2	24	4, 7	24	9, 4
25	6, 8	25	5, 0	25	9, 5
26	6, 4	26	5, 3	26	9, 5
27	6, 0	27	5, 6	27	9, 5
28	5, 6	28	5, 9	28	9, 5
29	5, 2			29	9, 4
30	4, 8			30	9, 4
31	4, 4			31	9, 3

TAFEL I.

Seeberger Meridian.

Zeit-Gleichung auf das Jahr 1800.

Tag des Jahres		Zeit-Gleich. +	Dif.	Var. ann.	Tag des Jahrs		Zeit-Gleich. +	Dif.	Var. ann.
		′ ″	″	+			′ ″	″	+
Jul.	1	3 18,2	11,5	0, 145	Aug.	1	5 55,3	3,6	0, 120
	2	3 29,7	11,2	0, 145		2	5 51,7	4,3	0, 119
	3	3 40,9	10,9	0, 145		3	5 47,4	4,9	0, 117
	4	3 51,8	10,6	0, 145		4	5 42,5	5,5	0, 115
	5	4 2,4	10,3	0, 144		5	5 37,0	6,0	0, 114
	6	4 12,7	10,0	0, 144		6	5 31,0	6,6	0, 113
	7	4 22,7	9,6	0, 143		7	5 24,4	7,2	0, 111
	8	4 32,3	9,2	0, 143		8	5 17,2	7,8	0, 110
	9	4 41,5	8,8	0, 142		9	5 9,4	8,4	0, 108
	10	4 50,3	8,3	0, 142		10	5 1,0	8,9	0, 107
	11	4 58,6	7,9	0, 141		11	4 52,1	9,5	0, 106
	12	5 6,5	7,5	0, 141		12	4 42,6	10,1	0, 104
	13	5 14,0	7,0	0, 140		13	4 32,5	10,6	0, 102
	14	5 21,0	6,5	0, 139		14	4 21,9	11,1	0, 101
	15	5 27,5	6,1	0, 138		15	4 10,8	11,7	0, 099
	16	5 33,6	5,5	0, 137		16	3 59,1	12,2	0, 098
	17	5 39,1	5,0	0, 136		17	3 46,9	12,7	0, 096
	18	5 44,1	4,5	0, 135		18	3 34,2	13,2	0, 095
	19	5 48,6	4,0	0, 134		19	3 21,0	13,7	0, 093
	20	5 52,6	3,4	0, 133		20	3 7,3	14,2	0, 092
	21	5 56,0	2,8	0, 133		21	2 53,1	14,6	0, 090
	22	5 58,8	2,3	0, 132		22	2 38,5	15,1	0, 089
	23	6 1,1	1,7	0, 131		23	2 23,4	15,5	0, 087
	24	6 2,8	1,1	0, 130		24	2 7,9	16,0	0, 085
	25	6 3,9	0,5	0, 129		25	1 51,9	16,4	0, 083
	26	6 4,4	0,1	0, 128		26	1 35,5	16,7	0, 082
	27	6 4,3	0,6	0, 127		27	1 18,8	17,1	0, 080
	28	6 3,7	1,2	0, 126		28	1 1,7	17,4	0, 078
	29	6 2,5	1,8	0, 125		29	0 44,3	17,8	0, 076
	30	6 0,7	2,4	0, 123		30	0 26,5	18,2	0, 075
	31	5 58,3		0, 122		31	0 8,3		0, 073

TAFEL II.

Verbesserung der für 1800 berechneten Zeit-Gleichung.

Tag des Jahres	Δ (dT)	Tag des Jahres	Δ (dT)	Tag des Jahres	Δ (dT)
Januar 1	+ 14,"3	Febr. 1	+ 4,"0	März 1	— 6,"2
2	14, 1	2	3, 6	2	6, 4
3	13, 9	3	3, 2	3	6, 7
4	13, 7	4	2, 8	4	6, 9
5	13, 5	5	2, 3	5	7, 1
6	13, 3	6	1, 9	6	7, 3
7	13, 1	7	1, 4	7	7, 5
8	12, 8	8	1, 0	8	7, 7
9	12, 5	9	0, 6	9	7, 9
10	12, 2	10	+ 0, 2	10	8, 1
11	11, 9	11	— 0, 2	11	8, 3
12	11, 6	12	0, 6	12	8, 4
13	11, 3	13	1, 0	13	8, 6
14	11, 0	14	1, 4	14	8, 7
15	10, 7	15	1, 7	15	8, 8
16	10, 3	16	2, 1	16	8, 9
17	10, 0	17	2, 5	17	9, 0
18	9, 6	18	2, 9	18	9, 1
19	9, 2	19	3, 2	19	9, 2
20	8, 8	20	3, 5	20	9, 3
21	8, 4	21	3, 8	21	9, 3
22	8, 0	22	4, 1	22	9, 4
23	7, 6	23	4, 4	23	9, 4
24	7, 2	24	4, 7	24	9, 4
25	6, 8	25	5, 0	25	9, 5
26	6, 4	26	5, 3	26	9, 5
27	6, 0	27	5, 6	27	9, 5
28	5, 6	28	5, 9	28	9, 5
29	5, 2			29	9, 4
30	4, 8			30	9, 4
31	4, 4			31	9, 3

TAFEL II.

Verbesserung der für 1800 berechneten Zeit-Gleichung.

Tag des Jahres	Δ (dT)	Tag des Jahres	Δ (dT)	Tag des Jahres	Δ (dT)
April 1	— 9,"3	Mai 1	— 3,"9	Junius 1	+ 4,"5
2	9, 2	2	3, 7	2	4, 7
3	9, 2	3	3, 4	3	4, 9
4	9, 1	4	3, 1	4	5, 1
5	9, 0	5	2, 8	5	5, 3
6	8, 9	6	2, 5	6	5, 3
7	8, 8	7	2, 2	7	5, 7
8	8, 7	8	1, 9	8	5, 8
9	8, 6	9	1, 6	9	5, 9
10	8, 5	10	1, 3	10	6, 0
11	8, 3	11	1, 0	11	6, 1
12	8, 2	12	0, 7	12	6, 2
13	8, 0	13	0, 4	13	6, 3
14	7, 8	14	— 0, 1	14	6, 4
15	7, 6	15	+ 0, 2	15	6, 5
16	7, 4	16	0, 4	16	6, 5
17	7, 2	17	0, 7	17	6, 6
18	7, 0	18	1, 0	18	6, 6
19	6, 8	19	1, 3	19	6, 7
20	6, 6	20	1, 6	20	6, 7
21	6, 4	21	1, 8	21	6, 7
22	6, 2	22	2, 1	22	6, 7
23	5, 9	23	2, 4	23	6, 6
24	5, 7	24	2, 6	24	6, 6
25	5, 5	25	2, 9	25	6, 5
26	5, 2	26	3, 2	26	6, 5
27	5, 0	27	3, 4	27	6, 4
28	4, 7	28	3, 7	28	6, 3
29	4, 5	29	3, 9	29	6, 2
30	4, 2	30	4, 1	30	6, 1
		31	4, 3		

TAFEL II.

Verbefferung der für 1806 berechneten Zeit-Gleichung.

Tag des Jahres	Δ (dT)	Tag des Jahres	Δ (dT)	Tag des Jahres	Δ (dT)
Julius 1	+ 6,°0	Auguſt 1	— 1,°7	Septbr. 1	— 9,°4
2	5, 9	2	2, 0	2	9, 5
3	5, 8	3	2, 3	3	9, 7
4	5, 6	4	2, 6	4	9, 8
5	5, 4	5	2, 9	5	9, 9
6	5, 3	6	3, 2	6	10, 0
7	5, 1	7	3, 5	7	10, 1
8	4, 9	8	3, 8	8	10, 2
9	4, 7	9	4, 1	9	10, 3
10	4, 5	10	4, 4	10	10, 4
11	4, 3	11	4, 7	11	10, 5
12	4, 1	12	5, 0	12	10, 5
13	3, 8	13	5, 3	13	10, 6
14	3, 6	14	5, 5	14	10, 6
15	3, 3	15	5, 8	15	10, 6
16	3, 1	16	6, 0	16	10, 6
17	2, 8	17	6, 3	17	10, 6
18	2, 5	18	6, 5	18	10, 6
19	2, 2	19	6, 8	19	10, 6
20	1, 9	20	7, 0	20	10, 6
21	1, 7	21	7, 3	21	10, 6
22	1, 4	22	7, 5	22	10, 5
23	1, 1	23	7, 7	23	10, 5
24	0, 8	24	7, 9	24	10, 4
25	0, 5	25	8, 1	25	10, 3
26	+ 0, 2	26	8, 3	26	10, 2
27	— 0, 2	27	8, 5	27	10, 1
28	0, 5	28	8, 7	28	10, 0
29	0, 8	29	8, 9	29	9, 9
30	1, 1	30	9, 1	30	9, 7
31	1, 4	31	9, 2		

TAFEL II.

Verbesserung der für 1800 berechneten Zeit-Gleichung.

Tag des Jahres	Δ (dT)	Tag des Jahres	Δ (dT)	Tag des Jahres	Δ (dT)
Octbr. 1	— 9,6	Novbr. 1	— 0,6	Decbr. 1	+ 11,5
2	9,4	2	— 0,2	2	11,8
3	9,3	3	+ 0,3	3	12,1
4	9,1	4	0,7	4	12,4
5	8,9	5	1,1	5	12,7
6	8,7	6	1,5	6	13,0
7	8,5	7	1,9	7	13,2
8	8,4	8	2,4	8	13,4
9	8,2	9	2,8	9	13,6
10	8,0	10	3,3	10	13,8
11	7,7	11	3,7	11	14,0
12	7,5	12	4,1	12	14,2
13	7,2	13	4,6	13	14,4
14	6,9	14	5,0	14	14,5
15	6,6	15	5,4	15	14,6
16	6,3	16	5,8	16	14,7
17	6,0	17	6,2	17	14,8
18	5,7	18	6,7	18	14,9
19	5,4	19	7,1	19	14,9
20	5,1	20	7,5	20	15,0
21	4,8	21	7,9	21	15,0
22	4,5	22	8,3	22	15,1
23	4,1	23	8,7	23	15,1
24	3,8	24	9,1	24	15,1
25	3,4	25	9,5	25	15,0
26	3,0	26	9,9	26	15,0
27	2,6	27	10,2	27	14,9
28	2,2	28	10,6	28	14,8
29	1,8	29	10,9	29	14,7
30	1,4	30	11,2	30	14,6
31	1,0			31	14,5

TAFEL III.

Factor für Correction der Zeit-Gleichung.

Jahr	Factor	Jahr	Factor	Jahr	Factor
1750	+ 0, 222	1784	+ 1, 728	1818	— 0, 710
1751	— 0, 255	1785	+ 1, 251	1819	— 1, 188
1752	+ 1, 238	1786	+ 0, 774	1820	+ 0, 305
1753	+ 0, 761	1787	+ 0, 296	1821	— 0, 172
1754	+ 0, 284	1788	+ 1, 789	1822	— 0, 649
1755	— 0, 194	1789	+ 1, 312	1823	— 1, 123
1756	+ 1, 300	1790	+ 0, 835	1824	+ 0, 366
1757	+ 0, 822	1791	+ 0, 358	1825	— 0, 111
1758	+ 0, 345	1792	+ 1, 851	1826	— 0, 588
1759	— 0, 132	1793	+ 1, 373	1827	— 1, 066
1760	+ 1, 361	1794	+ 0, 895	1828	+ 0, 427
1761	+ 0, 884	1795	+ 0, 418	1829	— 0, 050
1762	+ 0, 407	1796	+ 1, 911	1830	— 0, 527
1763	— 0, 071	1797	+ 1, 434	1831	— 1, 005
1764	+ 1, 422	1798	+ 0, 957	1832	+ 0, 488
1765	+ 0, 945	1799	+ 0, 479	1833	+ 0, 011
1766	+ 0, 468	1800	+ 0, 000	1834	— 0, 466
1767	— 0, 009	1801	— 0, 477	1835	— 0, 944
1768	+ 1, 484	1802	— 0, 954	1836	+ 0, 549
1769	+ 1, 007	1803	— 1, 431	1837	+ 0, 072
1770	+ 0, 530	1804	+ 0, 062	1838	— 0, 405
1771	+ 0, 052	1805	+ 0, 416	1839	— 0, 883
1772	+ 1, 545	1806	+ 0, 893	1840	+ 0, 610
1773	+ 1, 067	1807	— 1, 370	1841	+ 0, 133
1774	+ 0, 589	1808	+ 0, 123	1842	— 0, 344
1775	+ 0, 112	1809	— 0, 355	1843	— 0, 822
1776	+ 1, 605	1810	— 0, 833	1844	+ 0, 671
1777	+ 1, 128	1811	— 1, 310	1845	+ 0, 194
1778	+ 0, 651	1812	+ 0, 183	1846	— 0, 283
1779	+ 0, 173	1813	+ 0, 294	1847	— 0, 760
1780	+ 1, 666	1814	— 0, 771	1848	+ 0, 733
1781	+ 1, 189	1815	— 1, 249	1849	+ 0, 256
1782	+ 0, 712	1816	+ 0, 244	1850	— 0, 221
1783	+ 0, 235	1817	— 0, 233		

TAFEL IV.

Störungs-Argumente für die Zeit-Gleichung des Jahres 1800.

Tag des Jahrs	II	III	IV	V	Tag des Jahres	II	III	IV	V
Jan. 1	188	126	632	52	März 2	220	228	708	202
3	256	130	635	57	4	287	232	711	207
5	323	133	637	62	6	355	235	713	212
7	391	137	640	67	8	423	239	716	217
9	459	140	642	72	10	491	242	718	223
11	526	144	645	77	12	558	246	721	228
13	594	147	647	82	14	626	249	723	233
15	662	150	650	87	16	694	253	726	238
17	730	153	652	92	18	762	256	728	243
19	797	157	655	97	20	829	259	731	248
21	865	160	657	102	22	897	262	733	253
23	933	164	660	107	24	965	266	736	258
25	1	167	662	112	26	32	269	738	263
27	68	171	665	117	28	100	272	741	268
29	136	174	667	122	30	168	275	743	273
31	204	178	670	127	April 1	236	279	746	278
Febr. 2	272	181	672	132	3	304	282	748	283
4	339	185	675	137	5	371	286	751	288
6	407	188	677	142	7	439	289	753	293
8	475	192	680	147	9	507	293	756	298
10	543	195	682	152	11	574	296	758	303
12	610	198	685	157	13	642	300	761	308
14	678	201	687	162	15	710	303	763	313
16	746	205	690	167	17	778	307	766	318
18	814	208	692	172	19	845	310	768	323
20	881	212	695	177	21	913	314	771	328
22	949	215	697	182	23	981	317	775	333
24	17	219	700	187	25	49	321	778	338
26	84	222	702	192	27	116	324	780	343
28	152	225	705	197	29	184	328	783	348

TAFEL IV.

Störungs-Argumente für die Zeit-Gleichung des Jahres 1800.

Tag des Jahres	II	III	IV	V	Tag des Jahres	II	III	IV	V
Mai 1	252	331	785	353	Jul. 2	335	438	865	509
3	320	335	788	358	4	402	441	867	514
5	387	338	791	363	6	470	445	870	519
7	455	342	794	368	8	538	448	873	524
9	523	345	796	373	10	606	452	876	529
11	590	349	799	378	12	673	455	879	534
13	658	352	801	383	14	741	458	882	539
15	726	356	804	388	16	809	461	884	544
17	794	359	806	393	18	877	465	887	549
19	861	363	809	398	20	944	468	889	554
21	929	366	811	403	22	12	472	892	559
23	997	370	814	408	24	80	475	894	564
25	65	373	816	413	26	147	479	897	569
27	132	377	819	418	28	215	482	899	574
29	200	380	821	423	30	283	486	902	579
31	268	384	824	428	Aug. 1	367	489	904	584
Jun. 2	335	387	827	433	3	435	492	907	589
4	402	390	830	438	5	502	495	909	594
6	470	393	832	443	7	570	499	912	599
8	538	397	835	448	9	638	502	914	604
10	606	400	837	453	11	705	506	917	609
12	673	404	840	458	13	773	509	919	614
14	741	407	842	463	15	841	513	922	619
16	809	411	845	468	17	909	516	924	624
18	877	414	847	473	19	976	520	927	629
20	944	418	850	478	21	44	523	929	634
22	12	421	852	483	23	112	526	932	639
24	80	425	855	488	25	180	529	934	644
26	147	428	857	493	27	247	533	937	649
28	215	431	860	498	29	315	536	939	654
30	283	434	862	503	31	383	540	942	659

TAFEL IV.

Störungs-Argumente für die Zeit-Gleichung des Jahres 1800.

Tag des Jahrs	II	III	IV	V	Tag des Jahres	II	III	IV	V
Jan. 1	188	126	632	52	März 2	220	228	708	202
3	256	130	635	57	4	287	232	711	207
5	323	133	637	62	6	355	235	713	212
7	391	137	640	67	8	423	239	716	217
9	459	140	642	72	10	491	242	718	223
11	526	144	645	77	12	558	246	721	228
13	594	147	647	82	14	626	249	723	233
15	662	150	650	87	16	694	253	726	238
17	730	153	652	92	18	762	256	728	243
19	797	157	655	97	20	829	259	731	248
21	865	160	657	102	22	897	262	733	253
23	933	164	660	107	24	965	266	736	258
25	1	167	662	112	26	32	269	738	263
27	68	171	665	117	28	100	272	741	268
29	136	174	667	122	30	168	275	743	273
31	204	178	670	127	April 1	236	279	746	278
Febr. 2	272	181	672	132	3	304	282	748	283
4	339	185	675	137	5	371	286	751	288
6	407	188	677	142	7	439	289	753	293
8	475	192	680	147	9	507	293	756	298
10	543	195	682	152	11	574	296	758	303
12	610	198	685	157	13	642	300	761	308
14	678	201	687	162	15	710	303	763	313
16	746	205	690	167	17	778	307	766	318
18	814	208	692	172	19	845	310	768	323
20	881	212	695	177	21	913	314	771	328
22	949	215	697	182	23	981	317	775	333
24	17	219	700	187	25	49	321	778	338
26	84	222	702	192	27	116	324	780	343
28	152	225	705	197	29	184	328	783	348

TAFEL IV.

Störungs-Argumente für die Zeit-Gleichung des Jahres 1800.

Tag des Jahres	II	III	IV	V	Tag des Jahres	II	III	IV	V
Mai 1	252	331	785	353	Jul. 2	335	438	865	509
3	320	335	788	358	4	402	441	867	514
5	387	338	791	363	6	470	445	870	519
7	455	342	794	368	8	538	448	873	524
9	523	345	796	373	10	606	452	876	529
11	590	349	799	378	12	673	455	879	534
13	658	352	801	383	14	741	458	882	539
15	726	356	804	388	16	809	461	884	544
17	794	359	806	393	18	877	465	887	549
19	861	363	809	398	20	944	468	889	554
21	929	366	811	403	22	12	472	892	559
23	997	370	814	408	24	80	475	894	564
25	65	373	816	413	26	147	479	897	569
27	132	377	819	418	28	215	482	899	574
29	200	380	821	423	30	283	486	902	579
31	268	384	824	428	Aug. 1	367	489	904	584
Jun. 2	335	387	827	433	3	435	492	907	589
4	402	390	830	438	5	502	495	909	594
6	470	393	832	443	7	570	499	912	599
8	538	397	835	448	9	638	502	914	604
10	606	400	837	453	11	705	506	917	609
12	673	404	840	458	13	773	509	919	614
14	741	407	842	463	15	841	513	922	619
16	809	411	845	468	17	909	516	924	624
18	877	414	847	473	19	976	520	927	629
20	944	418	850	478	21	44	523	929	634
22	12	421	852	483	23	112	526	932	639
24	80	425	855	488	25	180	529	934	644
26	147	428	857	493	27	247	533	937	649
28	215	431	860	498	29	315	536	939	654
30	283	434	862	503	31	383	540	942	659

TAFEL IV.

Störungs-Argumente für die Zeit-Gleichung des Jahres 1800.

Tag des Jahres	II	III	IV	V	Tag des Jahres	II	III	IV	V
Sept. 2	451	543	944	664	Nov. 1	482	644	18	814
4	518	547	947	669	3	550	648	21	819
6	586	550	949	674	5	617	651	23	824
8	654	554	952	679	7	685	655	26	829
10	722	557	954	684	9	753	658	28	834
12	789	560	957	689	11	820	662	31	839
14	857	563	959	694	13	888	665	33	844
16	925	567	962	699	15	956	669	36	849
18	993	570	964	704	17	24	672	38	854
20	60	573	967	709	19	91	676	41	859
22	128	576	969	714	21	159	679	43	864
24	196	580	972	719	23	227	683	46	869
26	263	583	974	724	25	295	686	48	874
28	331	587	977	729	27	362	690	51	879
30	399	590	979	734	29	430	693	53	884
Oct. 2	467	593	981	739	Dec. 1	498	697	56	889
4	534	596	983	744	3	566	700	58	894
6	602	600	986	749	5	633	704	61	899
8	670	603	988	754	7	701	707	63	904
10	738	607	991	759	9	769	711	66	909
12	805	610	993	764	11	836	714	68	914
14	873	613	996	769	13	904	718	71	919
16	941	616	998	774	15	972	721	73	924
18	9	620	1	779	17	40	725	76	929
20	76	623	3	784	19	107	728	78	934
22	144	627	6	789	21	175	732	81	939
24	212	630	8	794	23	243	735	83	944
26	279	634	11	799	25	311	739	86	949
28	347	637	13	804	27	378	742	88	954
30	415	641	16	809	29	446	746	91	959
					31	514	749	93	964

TAFEL V.

Störungs-Argumente für die Jahre 1750–1850.

Jahre	II	III	IV	V	Jahre	II	III	IV	V
1750	590	727	586	217	1784	137	995	508	357
1751	950	352	54	132	1785	497	620	976	268
1752	344	979	523	50	1786	857	245	444	183
1753	704	604	991	965	1787	217	870	912	98
1754	64	229	459	880	1788	611	497	381	16
1755	424	854	928	795	1789	972	122	849	931
1756	818	481	396	713	1790	332	747	317	845
1757	179	106	864	628	1791	692	372	785	760
1758	539	731	333	543	1792	86	999	254	678
1759	899	356	801	458	1793	446	624	722	593
1760	293	983	269	375	1794	806	249	190	508
1761	653	608	737	290	1795	166	874	658	423
1762	13	233	205	205	1796	560	501	127	341
1763	373	858	673	120	1797	920	126	595	256
1764	767	485	142	38	1798	280	751	63	171
1765	127	110	610	953	1799	640	376	531	86
1766	487	735	70	868	1800	0	0	0	0
1767	847	360	546	783	1801	360	625	468	915
1768	241	987	15	701	1802	720	250	936	830
1769	601	612	484	616	1803	80	875	404	745
1770	961	237	952	531	1804	474	503	874	663
1771	321	862	420	446	1805	834	128	342	578
1772	315	489	889	364	1806	194	753	810	495
1773	75	114	357	279	1807	554	378	278	408
1774	435	739	825	194	1808	948	4	748	325
1775	795	364	293	109	1809	308	629	216	240
1776	189	991	762	27	1810	668	254	684	155
1777	549	616	230	942	1811	28	879	152	70
1778	909	241	698	857	1812	422	505	622	988
1779	269	866	166	772	1813	782	130	90	903
1780	663	493	635	690	1814	142	755	558	818
1781	23	118	103	605	1815	502	380	26	733
1782	383	743	571	520	1816	896	6	495	650
1783	743	368	39	435	1817	256	631	963	565

TAFEL V.

Störungs-Argumente für die Jahre 1750–1850.

Jahre	II	III	IV	V	Jahre	II	III	IV	V
1818	616	256	431	480	1835	873	893	391	46
1819	976	881	899	395	1836	267	520	860	964
1820	370	509	368	313	1837	627	145	328	879
1821	731	134	836	228	1838	987	770	796	794
1822	91	759	304	143	1839	347	395	264	709
1823	451	384	772	58	1840	741	22	733	627
1824	845	12	241	975	1841	110	647	201	542
1825	205	637	709	890	1842	461	272	669	457
1826	565	262	177	805	1843	821	897	137	372
1827	925	887	645	720	1844	215	524	606	290
1828	319	515	114	638	1845	575	149	74	205
1829	679	140	582	553	1846	935	774	542	120
1830	39	765	50	468	1847	295	399	10	35
1831	399	390	518	383	1848	689	26	479	953
1832	793	18	987	301	1849	49	651	947	868
1833	153	643	455	216	1850	409	276	415	783
1834	513	268	923	131					

TA-

TAFEL VI.

Für die Störungen der Zeit-Gleichung.

Arg.	II	III	IV	V
0	1, 00	1, 00	1, 00	1, 00
50	1, 15	0, 82	0, 89	0, 96
100	1, 29	0, 77	0, 82	0, 89
150	1, 41	0, 88	0, 82	0, 78
200	1, 48	1, 14	0, 88	0, 65
250	1, 50	1, 43	0, 98	0, 53
300	1, 48	1, 64	1, 08	0, 45
350	1, 41	1, 70	1, 15	0, 45
400	1, 29	1, 58	1, 15	0, 56
450	1, 15	1, 33	1, 10	0, 75
500	1, 00	1, 00	1, 00	1, 00
550	0, 85	0, 67	0, 90	1, 25
600	0, 71	0, 42	0, 85	1, 44
650	0, 59	0, 30	0, 85	1, 55
700	0, 52	0, 36	0, 92	1, 55
750	0, 50	0, 57	1, 02	1, 47
800	0, 52	0, 86	1, 12	1, 35
850	0, 59	1, 12	1, 18	1, 22
900	0, 71	1, 23	1, 18	1, 11
950	0, 85	1, 18	1, 11	1, 04
1000	1, 00	1, 00	1, 00	1, 00

Von der Summe dieser Störungen wird jedesmal die Constante = 4″ abgezogen.

TAF. VII.

Decimalen des Jahres

1	Jan.	0, 00
11	—	0, 03
21	—	0, 06
31	—	0, 09
10	Febr.	0, 11
20	—	0, 14
2	März	0, 17
12	—	0, 20
22	—	0, 23
1	April	0, 25
11	—	0, 28
21	—	0, 31
1	Mai	0, 34
11	—	0, 36
21	—	0, 39
31	—	0, 42
10	Jun.	0, 45
20	—	0, 47
30	—	0, 50
10	Jul.	0, 53
20	—	0, 56
30	—	0, 58
10	Aug.	0, 61
20	—	0, 64
30	—	0, 66
10	Sept.	0, 69
20	—	0, 72
30	—	0, 75
10	Oct.	0, 78
20	—	0, 81
30	—	0, 83
9	Nov.	0, 86
19	—	0, 89
29	—	0, 91
9	Decb.	0, 94
19	—	0, 97
29	—	1, 00

XXX.

Über Repetitions-Kreise mit feststehender Säule und einem Fernrohr.

Von dem Herausgeber.

Alles was wir in dem, im vorigen Hefte S. 209 f. f. eingerückten Aufsatze über die *Bordai*schen Repetitions-Kreise gesagt haben, ist durchaus von solchen Kreisen zu verstehen, welche auf *beweglichen Stativen* stehen, und mit *zwey Fernröhren* versehen sind, davon das eine eine Libelle trägt. Diese Kreise kann man nach Belieben in eine senkrechte, oder in eine horizontale Lage versetzen, und sie können wechselsweise zu astronomischen oder zu geodätischen Beobachtungen gebraucht werden. Von der Art sind die *Lenoir*'schen Kreise, deren sich die Herren *Méchain* und *Delambre* bey der Gradmessung von Dünkirchen bis Barcellona bedient haben. Von derselben Art sind die *Reichenbach*'schen Repetitions-Kreise, deren wir im vorigen Aufsatze erwähnt, und mit welchen alle die Beobachtungen gemacht worden sind, welche wir daselbst angeführt haben.

Es gibt aber Kreise von einer zweyten Art, welche blos zu astronomischen Beobachtungen bestimmt sind, und folglich immer ihre Vertical-Lage beybehalten. Diese Kreise sind an einer feststehenden senkrechten Säule oder Axe angebracht, nur mit

einem

einem Fernrohr, und einer an dieser Axe *festsitzenden* Libelle versehen. Solcher Kreise haben sich z. B. *Biot* und *Matthieu* in Dünkirchen, Prof. *Pasquich* in Ungarn, und Prof. *Schieg* in Bayern bedient.

Die Repetitions-Kreise von der ersten Art, mit *zwey Fernröhren* und einer *beweglichen Libelle*, erfordern bey astronomischen Beobachtungen, wie bewust, die Vereinigung zweyer Personen: einen Beobachter welcher die Beobachtung macht, und einen Gehülfen, welcher die Libelle einstellt. In diesem Falle wird das *untere* Fernrohr als Fernrohr entbehrlich, und es vertritt alsdann nur die Stelle eines *Libellenträgers*. Dies Fernrohr kommt nur bey geodätischen Beobachtungen, bey Wiederholung irdischer Winkel, oder bey Azimuthal-Beobachtungen wieder in Gebrauch. Man hat daher geglaubt, dass man bey Kreisen, welche lediglich zu astronomischen Höhen-Beobachtungen bestimmt sind, dies untere Fernrohr, die Libelle die es trägt, und den Gehülfen der ihre Stellung besorgt, ganz und gar entbehren könne, sobald man diese Kreise an sehr solide Säulen, Axen oder Spindeln anbringt, welche den Kreis bey der Umwendung desselben in der Lage, in die er einmal versetzt ist, *unveränderlich* erhalten. Wir werden sogleich sehen, ob man wohl daran gethan hat, die bewegliche Libelle zu unterdrücken, und sich blos allein auf jene, welche auf der Axe *festsitzt*, zu verlassen.

Der erste, welcher auf den Gedanken gekommen ist, Repetitions-Kreise auf feststehende Axen zu setzen, ist unseres Wissens Herr Prof. *Bohnenberger* in Tübingen. Dieser geschickte Beobachter hatte schon

i. J.

i. J. 1792 einen hölzernen Quadranten auf dieſe Art aufgeſtellt, wie man in ſeinem, in Göttingen 1795 erſchienenen Werke: "*Anleitung zur geographiſchen Ortsbeſtimmung, vorzüglich vermittelſt des Spiegel-Sextanten*" S. 17 erſehen kann, wo auch eine Abbildung dieſer Axe in der dritten Kupfertafel vorkommt.

Im Junius 1802 benachrichtigte uns Herr Profeſſor *Bohnenberger* (*M. C.* VI. Bd. S. 465) daſs er ſich einen aſtronomiſchen Repetitions-Kreis von dem geſchickten Mechanicus *Baumann* in Stuttgardt habe verfertigen laſſen, welcher auf ähnliche Art, wie ſein hölzerner Quadrant aufgeſtellt ſey, nur ſey alles da von Metall, was dort von Holz iſt. Die Vertical-Säule ſey eine ſtarke meſſingene Röhre, welche ſich in ſtählerne coniſche Spitzen endigt, um welche das ganze Inſtrument eine ſehr ſanfte und ſichere Bewegung im Azimuth hat. An dieſe Säule ſey der Kreis ſo angebracht, daſs er ſich in einer Vertical-Ebene drehen, und mit einer Micrometer-Schraube fein ſtellen läſst. Überdies ſey noch eine Libelle an dieſer Vertical-Säule angebracht. Bey dieſer Einrichtung könne *ein* Beobachter ſo geſchwinde operiren, als bey der *Borda*'ſchen *zwey*, weil die Libelle beym Drehen des ganzen Kreiſes nicht in Unordnung gebracht wird u. ſ. w.

Ich beſtellte mir ſogleich einen ſolchen Kreis bey dieſem Künſtler in Stuttgardt, jedoch ſo, daſs ich mich deſſelben auf beyde Arten bedienen konnte, *mit*, und *ohne* der Dreh-Axe. Zu geodätiſchen Beachtungen hatte der Kreis ſeine beyden Fernröhre, und ſein eigenes bewegliches Stativ. Zu aſtronomiſchen

ſchen Höhen-Beobachtungen konnte man den Kreis auf eine ſehr leichte Art an die Dreh-Axe anbringen. Ich habe dieſen Kreis ſeitdem der kaiſerl. öſterreichiſchen Landesvermeſſung überlaſſen, wo er noch zur Stunde gute Dienſte leiſtet. Meines Wiſſens ſind nur ſeit dieſer Zeit von andern deutſchen und franzöſiſchen Künſtlern dergleichen Repetitions-Kreiſe mit feſtſtehenden Säulen verfertiget worden.

Erfordern *Bordai*ſche Repetitions-Kreiſe mit zwey Fernröhren eine geſchickte und behutſame Behandlung, ſo erfordern jene auf ſtehenden Säulen eine weit vorſichtigere. Man hat bis jetzt das Gegentheil geglaubt. Allein noch nie hat man mit Kreiſen an ſtehenden Säulen die Regelmäſsigkeit, die harmoniſche Übereinſtimmung in den Beobachtungs-Reſultaten erlangen können, welche man mit Repetitions-Kreiſen mit zwey Fernröhren und der beweglichen Libelle erreicht hat. Ich beweiſe dieſes:

Im Julius 1807 überſandte uns Herr Prof. *Pasquich* einige in Ungarn angeſtellte Breiten-Beſtimmungen, unter andern jene von Tyrnau, welche er mit einem 18zolligen *Reichenbachi*ſchen Kreiſe mit ſtehender Säule beobachtet hatte. Zur nähern Überſicht ſetzen wir dieſe Beobachtungen nochmals hierher, ſo wie ſie ſchon im XVIII. Bande der *M. C.* Seite 101 abgedruckt ſtehen:

Geographiſche Breite des Tyrnauer Stadt-Thurms aus Beobachtungen von α Aquilae (Atair) abgeleitet.

1807	Breiten	Anzahl der Beob.
17 Julius	48° 22′ 52,″5	14
18 —	45, 5	14
19 —	47, 4	12
20 —	45, 7	20
21 —	49, 7	30
24 —	54, 0	32
25 —	54, 1	24
26 —	48, 8	20
27 —	47, 7	20
Mittel	48° 22′ 49,″2	186

Vergleicht man dieſe Reſultate unter ſich, ſo findet man darinn von einem Tage zum andern Anomalien und Sprünge von .7 bis .8 Sec., welche bey *Reichenbachiſchen* Kreiſen *mit zwey Fernröhren* nie von dieſer Gröſse vorkommen. Der Hr. Prof. ſcheint dies auch gefühlt zu haben, allein ſeine Offenherzigkeit, ſein Enthuſiasmus für die *Reichenbach*'ſchen Meiſterwerke (und wahrlich, wer ſollte bey ihrem Anblick nicht in Begeiſterung gerathen!) erlauben ihm nicht, die Schuld auf das Werkzeug zu ſchieben, lieber läſst er ſich ſelbſt der Nachläſſigkeit oder der Ungeſchicklichkeit beſchuldigen. Merkwürdig iſt es daher, wie er ſich hierüber ausdrückt; wir laſſen hier *ſeine* eigenen Worte folgen:

„Hieraus erklären ſich folgende Breiten-Beſtim-„mungen, bey welchen ich bemerken muſs, daſs die „einzelnen Beſtimmungen der Breite von Tyrnau zu

„weit

„weit von einander und dem Mittel abweichen, als „dafs ein Kenner sich dabey nicht berechtigt finden „sollte, daraus auf die Schlechtigkeit des *Reichen-bachi*schen Kreises, oder auf die Nachläfsigkeit oder „Ungeschicklichkeit des Beobachters zu schliefsen; „beydes letztere will ich ihm erlauben, aber dem Krei-„se selbst lasse ich nichts zu Schulden kommen. Er „ist und bleibt ein Meisterstück, aber zugleich der ge-„rechteste Zuchtmeister des Beobachters. *Er will äu-„serst delicat behandelt werden*, und belohnt dafür den Beobachter für seine Mühe und Aufmerksamkeit aufs reichlichste; um desto empfindlicher folgt die „Strafe auf der Stelle, wenn der Beobachter jene Be-„handlungsart aus den Augen verliert."

Herr Professor *Pasquich* fühlte es also, dafs sein Kreis mit stehender Säule *äufserst delicat behandelt seyn wolle*, mittlerweile andere Beobachter mit *Reichenbachi*schen Kreisen mit zwey Fernröhren sich über eine solche Behandlung gar nicht äufsern, auch es zu thun den Drang nicht fühlen, da sie eine so schöne und genaue Übereinstimmung in ihren Resultaten erhalten. Wie z. B. Herr Ober-Lieut. *Augustin*, welcher bey seinen Beobachtungen der Wiener Breite (*M. C.* XVIII. B. S. 109), seitdem er seinen ziemlich dicken Faden gegen Spinnefäden vertauscht hatte, eine Harmonie in seinen Resultaten findet, welcher jene, bey der Tyrnauer Breite, mit einem gröfseren Kreise mit stehender Säule erhaltene, bey weitem nachstehet, wie man aus nachstehender Darstellung sehen kann.

1808	Anzahl der Beob.	Geſtirn	Breite
März 1	32	☉	48° 13' 8,"6
11	22	☉	8, 5
13	20	☉	8, 1
14	28	☉	9, 6
16	26	☉	8, 9
18	20	☉	8, 2
19	26	☉	10, 6
20	24	☉	9, 7

Dieſelbe Erſcheinung zeigt ſich in den Breiten-Beſtimmungen, welche in Brünn mit dem oberwähnten *Baumann*'ſchen Kreiſe mit ſtehender Säule erhalten worden ſind. (*M. C.* a. O. S. 114); auch hier gehen die Unterſchiede in den Beobachtungen von einem Tage zum andern bis auf 5 Secunden Anomalien, welche bey Kreiſen mit zwey Fernröhren nicht ſo leicht ſtatt finden.

Im Junius 1807 traf ich mit Herrn Prof. *Schieg* in Bamberg zuſammen, welcher von der Baierſchen Regierung den Auftrag hatte, dies Fürſtenthum trigonometriſch aufzunehmen. Er hatte einen 18zolligen *Reichenbach*iſchen Repetitions-Kreis mit ſtehender Säule bey ſich. Ich hatte einen engliſchen 15zolligen Repetitions-Kreis mit zwey Fernröhren von *Troughton* bey mir. Der Profeſſor hatte nach 40 und 50maliger Vervielfältigung der Zenith-Diſtanzen von einem Tage zum andern, Unterſchiede von 4 bis 5 Secunden in ſeiner Breite. Dagegen ich mit meinem *Troughton*, (welcher in keiner Rückſicht mit ſeinem *Reichenbach* in Vergleichung zu ſtellen war) nur Unterſchiede von einer, höchſtens zwey Secunden hatte.

Herr

Herr Professor *Schieg* schrieb mir schon im Jahre 1805 (*M. C.* XII. Bd. S. 357): "Ich weiss, dass meine Regensburger Beobachtungen nicht ganz nach "Ihrem, so wie nicht nach meinem Wunsche ausgefallen sind. Der Unterschied, welcher nach meiner „Rechnung bis auf 5 Secunden steigt, kann unmöglich dem *Reichenbach*'schen Kreise, wohl aber der „schlechten Libelle, die ich aus Noth von *Höschel* „aus Augsburg mir anschaffen musste, zugeschrieben „werden." Gerade so urtheilte Hr. Prof. *Pasquich*; so gross ist das Zutrauen, welches die unvergleichlichen *Reichenbach*schen Meisterwerke einflössen, dass die geschicktesten Beobachter sich lieber selbst, als diese Werkzeuge anschuldigen! Wir werden in der Folge sehen, dass der Fehler weder in den Beobachtern, noch in dem Künstler lag, sondern in den zu geringen Erfahrungen, welche man bisher mit Kreisen an stehenden Säulen gesammelt hatte. Derselbe Professor war mit demselben Werkzeuge nicht glücklicher in Landshut, wo er nach 28maliger Vervielfältigung noch immer Unterschiede von fünf Secunden behielt.

Nun gerathen wir auf einen höchst merkwürdigen Fall, welcher um so mehr unsere ganze Aufmerksamkeit verdient, da er das Gegenstück zu jener sonderbaren Erscheinung ausmacht, die dem sel. *Méchain* bey Barcelona und Montjouy vorgekommen ist. Ich fange zuerst damit an, die Stelle aus Hrn. Professor *Schieg's* Brief (*M. C.* XII. Bd. S. 358) ganz hierher zu setzen:

"Ein ganz unvermutheter Fall begegnete mir im „Julius 1804, als ich an fünf verschiedenen Tagen

„auf der Kuppe des Wendelſteins, (der Barometer „zeigt da im Mittel 272 Par. Linien, der Berg ſelbſt „macht den Anfang des groſsen nach Süden liegen„den Tyroler Gebirges) Zenith-Diſtanzen der Sonne „gemeſſen hatte. Ich erhielt 1804

„den 17. Julius	aus 18	Beobacht.	47° 42′	27,″95 Br.
19 —	. . . 16	—		30, 24
28 —	. . . 10	—		30, 00
29 —	. . . 10	—		27, 13
1 Auguſt	. . 8	—		29, 20

„Wolken verhinderten öftere Wiederholungen. Da „ich verſichert bin, daſs ich die Beobachtungen mit „der möglichſten Sorgfalt gemacht, und ſolche nach „Ihren neuen Sonnentafeln, und nach der Vorſchrift „im Julius-Hefte 1804 der *M. C.* berechnet habe: „ſo muſs ich doch auf dieſe nicht ganz ſchlecht über„einſtimmenden Beobachtungen einigen Werth legen. „Nun aber gibt ein ſowohl von *Bonne* als von mir „gemeſſenes Dreyeck, wo beyde auf eine unbeden„tende Kleinigkeit ſtimmen, die Breite des Wendel„ſteins aus Meridian- und Perpendikel-Abſtänden „berechnet, um 15″ – 16″ kleiner, als meine Beob„achtungen. Da dieſes Dreyeck München, und die „Baſis in ſich begreift, und das Azimuth von *Henry* „und von mir gemeſſen worden iſt, ſo ſehe ich keinen „andern Grund dieſes Unterſchiedes ein, als die An„ziehekraft der ungeheuern Gebirgsmaſſe, auf deren „nördlichem Rande ich beobachtete, auſser welchem „nach Norden die groſse Baieriſche Ebene liegt. Nur „ſehr wenig bemerkte ich die nämliche Wirkung auf „dem hohen Peiſſenberge, wo der Barometer-Stand

„300

„300 Linien war, und der von dem hohen Gebirge „nur etwa drey Stunden entfernt ist." So weit Herr Prof. *Schieg!*

Die Unmöglichkeit einer Ablenkung des Loths, oder einer Störung der Libelle durch die Gebirgsmasse von 15 bis 16 Secunden, springt von selbst in die Augen; eine so grosse Einwirkung ist wenigstens nicht sehr wahrscheinlich; alles was man zugeben kann, ist, dass hier ein Zusammentreffen mehrerer Ursachen und Wirkungen statt finden kann, und gewiss, der Kreis mit stehender Säule mag seinen guten Theil dabey haben. Man kann den Fehler unmöglich, etwa auf die Münchner Breite schieben, aus welcher jene des Wendelsteins abgeleitet worden ist, denn diese ist wohl mit der möglich grösten Genauigkeit bestimmt worden. Als ich im Jahr 1807 gefliſſentlich nach München kam, um die persönliche Bekanntschaft des Herrn Geh. Raths *v. Utzschneider*, und des Herrn Salinen-Raths *Reichenbach* zu machen, ihr bewundernswürdiges mechanisches Institut in München, und das optische in Benedictbeuern zu sehen, ihre unübertrefflichen astronomischen Instrumente kennen zu lernen und selbst zu prüfen, so hatte ich in dem Garten des Herrn Geh. Raths (in einer der Vorstädte von München) eine kleine Sternwarte angelegt, woselbst ich ein 2½ füsiges Passagen-Instrument, den *Troughton*schen Kreis, nebst andern Instrumenten, welche ich mitgebracht, aufgestellt hatte. Da wurden mehrere *Reichenbach*'sche Repetitionskreise mit zwey Fernröhren und verschiedene Theodoliten geprüft. Es wäre zu weitläufig und hier nicht an seinem Orte, die Menge von Ex-

perimenten und Proben herzusetzen, welche wir bey dieser Gelegenheit angestellt haben, wir werden solche zu einer andern Zeit mittheilen; allein ich kann nicht umhin, die Breitenbeobachtungen herzusetzen, welche ich daselbst mit diesen Kreisen, sowohl in dem *v. Utzschneider*'schen Garten, als auch in München auf dem Lieben Frauen-Thurm selbst, (welcher der eigentliche Dreyeckspunct mit Wendelstein ist) angestellt habe. Erstlich, um zu zeigen, auf welchen hohen Grad von Genauigkeit die Breite von München bestimmt worden ist. Zweytens, um die wahrhaft prachtvolle Wirkung die je ein astronomisches Werkzeug hervorgebracht, Kennern hier vor Augen zu stellen.

Um die *Reichenbach*ischen Kreise auf eine sehr strenge Probe zu setzen, so beobachtete ich jeden Tag Circum-Meridianhöhen des Gestirns durch 30, 40 und 50malige Vervielfältigung, las aber jeden zehnfach auf dem Limbus durchlaufenen Bogen ab, und berechnete daraus die Breiten, man wird aus der hier folgenden Darstellung aller Beobachtungen nicht ohne Bewunderung bemerken, dass *eine zehnfache* Wiederholung dieselbe Breite, wie eine 358fache gab!

Breiten-Bestimmungen auf dem nördlichen Lieben Frauenthurm in München vermittelst der Sonne, mit einem zwölfzolligen Reichenbach'schen Repetitions-Kreis mit zwey Fernröhren.

1807	Anz. der Beob.	Breite
Aug. 27	10	48° 8' 19,"27
	20	18, 66
	30	18, 01
— 28	40	18, 42
	50	18, 59
	60	18, 68
	70	18, 73
	80	18, 70
— 29	90	19, 11
	100	19, 10
	110	19, 14
	120	19, 19
	130	19, 23
— 30	140	19, 19
	150	19, 17
	160	19, 14
	170	19, 13
	180	19, 14
— 31	200	19, 29
	210	19, 30
	220	19, 31
Sept. 2	230	19, 31
	240	19, 26
	250	19, 22
	258	19, 20
— 3	268	19, 17
	278	19, 17
	288	19, 18
	298	19, 20
	308	19, 23
— 4	318	19, 23
	328	19, 30
	338	19, 35
— 6	348	19, 35
	358	48° 8' 19,"36

Im Garten des Herrn Geh. Raths *v. Utzschneider* hatte ich gleichfalls eine ziemliche Anzahl von Breitenbeobachtungen gemacht, sowohl mit demselben *Reichenbach*'schen Kreise, als auch mit einem gröfsern 15zolligen und mit meinem *Troughton*'schen. Durch eine trigonometr. Operation brachte ich nachher den *v. Utzschneider*'schen Garten mit dem Lieben Frauenthurm in Verbindung, womit ich alle diese Breiten auf diesen Thurm reduciren konnte. Hier sind alle diese Breiten, so wie auch die des Herrn Prof. *Schieg*, und des Herrn Chef de Brigade *Henry* zusammen gestellt.

Mit

Mit 12zoll. *Reichenbach* auf dem L. F. Thurm beobachteten 358 Beobacht.	48° 8′	19,″36
Mit demſelb. Kreiſe im Garten 90 Beob.		19, 50
Mit dem 15zoll. *Reichenb.* im Garten 354 Beobachtungen		20, 64
Mit dem 15zollig. *Troughton* im Garten, 80 Beobachtungen		21, 46
Herr Prof. *Schieg* 258 Beobachtungen		20, 02
Mr. *Henry* mit dem *Lenoir*'ſchen Kreiſe 352 Beobachtungen		19, 90
Mittel, Breite des nördl. L. F. Thurms	48° 8′	20,″15

Man ſieht demnach, daſs es unmöglich iſt, auch nur den allergeringſten Zweifel auf die, durch 1492 Beobachtungen beſtimmte Münchner Breite zu werfen. Desgleichen wird man das auf dem Lieben Frauenthurm mit Aufkirchen beobachtete Azimuth nicht anfechten können, denn dieſes iſt beſtimmt worden;

1. Durch Mr. *Henry* mit einem *Lenoir*'ſchen Kreiſe	49° 0′	4,″2
2. Durch Hrn. Prof. *Schieg* mit einem 12zolligen *Reichenb.* Theodoliten		34, 1
3. Durch mich, mit einem 8zolligen dergleichen Theodoliten		8, 0

Endlich wird man auch der groſsen, eilftauſend Toiſen langen Baſis nichts anhaben können, da dieſe bekanntlich mit der gröſsten Sorgfalt gemeſſen, und durch mehrere Mittel controlirt und verificirt worden iſt. Der Unterſchied von 15 bis 16 Sec. in der Wen-

Wendelſteiner Breite iſt, und bleibt demnach unerklärbar, wenn man ſolchen nicht *zum Theil* in dem Kreiſe mit ſtehender Säule ſuchen will, wozu uns einige Erfahrungen gewiſſermaſsen berechtigen.

Ich hatte mir vorgenommen, den Wendelſtein mit einem *Reichenbachiſchen* Kreiſe mit zwey Fernröhren ſelbſt zu beſteigen, und zu verſuchen, ob ich über dieſe groſse Breiten-Differenz einen Aufſchluſs erhalten könnte. Allein die Jahreszeit war ſchon zu weit vorgerückt (es war zu Ende Septembers) man kann dieſe, ſchwer zu erklimmenden Gebirge nur im Julius und Auguſt beſteigen; die dieſer Gegend kundigen Perſonen waren alle der Meinung, daſs dieſe Unternehmung in dieſer Jahreszeit unausführbar ſey; ich muſste daher zu meinem gröſsten Leidweſen darauf Verzicht thun.

Im Junius-Heft 1808 des *Journal de Phyſique, de Chimie et d'hiſtoire naturelle*, herausgegeben von Mr. *Lametherie*, kommt eine kleine Abhandlung vor, *ſur un niveau à lunette et à bulle d'air exempt de vérification, par Mr. Emy, Capitaine du corps impérial du génie, Sous Directeur de l'école impériale de l'artillerie et génie*, in welcher behauptet wird, daſs man bey *Borda*'ſchen Repetitions-Kreiſen, beym Umwenden des Kreiſes, die kleinen Abweichungen, welche die Libelle macht, nicht durch die Trommelſchraube wieder herſtellen dürfe, vorausgeſetzt, daſs die Vertical-Axe des Kreiſes genau ſenkrecht ſtehe. Das iſt gerade, was man beym Umwenden der Kreiſe mit ſtehenden Säulen befolgt. Der Kreis wird nach dem Umwenden, und nach der erſten, oder nach den *ungeraden* Beobachtungen nicht wieder

der berührt; man löst das Fernrohr aus, es durchläuft den doppelten Bogen, und man vollbringt die zweyte, oder die *gerade* Beobachtung. Nicht so beym Kreise mit zwey Fernröhren. Hier wird der Kreis bey jedesmaliger Umwendung durch die sanfte Trommelschraube wieder in seine vorige Lage gebracht, wenn sich solche verändert haben sollte, welches durch die Libelle des untern Fernrohrs sogleich angezeigt wird, und gewöhnlich durch die Erschütterung des ganzen Instruments und durch die Bewegung des obern Fernrohrs und des innern Nonius-Kreises auch geschieht. Indessen ob ich gleich vollkommen überzeugt war, dass das von Mr. *Emy* angerathene Verfahren irrig, und nur fehlerhafte Resultate hervorbringen könne, so habe ich solches dennoch aus Neugierde versucht, um zu sehen, wie gross die Abwege, auf welche es führt, seyn können. Ich war gerade zu der Zeit, als mir diese Abhandlung und diese sonderbare Behauptung zu Gesichte kam, in Mailand. Ich beobachtete demnach auf der Sternwarte Brera den 29. Jul. 1808 eine Breite nach diesem Verfahren mit meinem *Reichenb.* Kreise und mit einer dreyfsigfachen Wiederholung der Zenith-Distanz, bey welchen ich nach jeder Umwendung den Kreis unberührt stehen, und die kleinen Abweichungen der Libelle nicht herstellen, sondern auf der Scale der Libelle ablesen, und ins Tagebuch einschreiben liess. Ehe ich diese Beobachtungen anstellte, wurde die Axe des Kreises mit der äussersten Sorgfalt durch die grosse Libelle senkrecht gestellt; nach vollbrachter Beobachtung aufs neue untersucht, und befunden, dass sich diese Axe während den Beobachtun-

tungen nicht verſtellt, und ihre ſenkrechte Stellung unverrückt beybehalten hatte. Im Laufe der dreyſsig Beobachtungen war die Summe aller Ausweichungen der Luftblaſe 30 Theile der Libellen-Scale nach Norden. Den folgenden Tag, am 30. Julius, wiederholte ich daſſelbe Experiment. Nach 30 Circum-Meridianhöhen hatte ſich die Verticalität der Axe nicht im geringſten verändert, und die Summe aller Abweichungen der Luftblaſe betrug diesmal 94 Theile der Scale, gleichfalls nach Norden. Die erſte dieſer Beobachtungen am 29. Jul. gab die Breite 9 Secunden zu klein. Die letztere am 30. Jul. um 20 Secunden zu klein. Dieſe Verſuche beweiſen alſo augenſcheinlich, (wie es auch nicht anders zu erwarten war) daſs das in Mr. *Emy's* Aufſatz angerathene Verfahren durchaus fehlerhaft, und ganz unſtatthaft ſey. Dieſe Verſuche geben ferner zu erkennen: *Daſs die Kreiſe, Bewegungen oder Veränderungen in ihrer Stellung unterworfen ſeyn können, welche durch die Libelle der Vertical-Axe nicht angezeigt, aber wohl durch jene am Kreiſe alſo gleich angedeutet werden* Da die Kreiſe mit ſtehenden Säulen mit keinen Libellen verſehen ſind, welche, wie bey Kreiſen mit zwey Fernröhren an dem Kreiſe ſelbſt angebracht ſind, ſondern nur mit einer Libelle, welche an der Säule oder Vertical-Axe des Kreiſes feſtſitzt, ſo iſt bey einer ſolchen Einrichtung nicht nur allein nicht möglich, den Kreis in ſeine vorige Lage, wenn er ſolche verlaſſen haben ſollte, wieder zu verſetzen, ſondern der Beobachter kann nicht einmal wahrnehmen, ob eine ſolche Verrückung ſtatt gefunden, und wie viel ſie beträgt, im Falle

er

er davon Rechnung tragen wollte. Man wird hierauf antworten, *dafür habe der Künſtler ſchon geſorgt*, daſs der Kreis, wenn er einmal feſtgeſtellt worden, ſich nicht wieder verrücken könne. Der Kreis wird vermittelſt ſehr ſtarker Druckſchrauben und ſehr breiter Klammern mit der auf einer unbeweglichen Mauer auffitzenden und zwiſchen einen ſtarken eiſernen Stab eingeklemmten Säule ſo feſte und ſo enge verbunden, daſs dieſe ſich eben ſo wenig wie der Kreis mehr verrücken könne. Hierauf erwiedre ich, daſs es plattterdings unmöglich ſey, den Kreis mit der Säule ſo innig zu verbinden, daſs alle Federung, alle Elaſticität dabey vermieden werden könne. Man wird wohl die groben Fehler von *vielen* Secunden, aber nicht die von *wenigen* dadurch vermeiden, und nie wird man die Subtilität, die Feinheit in den Reſultaten erhalten, welche man, wie die Erfahrung lehrt, bey Kreiſen mit zwey Fernröhren und der beweglichen Libelle erreicht. Man mag die Klammern und die Druckſchrauben, welche den Kreis mit der Säule in Verbindung ſetzen, noch ſo ſehr verſtärken und anziehen, ſo wird dadurch dem Übel nicht abgeholfen, denn da am Ende der Kreis mit der Säule doch nur durch das dünne Stängelchen der ſanften Stellſchraube und ihrem Mütterchen zuſammenhängt, ſo wird es ſchwer ſeyn, alle Federkraft auszuſchlieſsen, und ein kleines Spiel von wenigen Secunden in dieſen Theilen zu vermeiden,*) welches um ſo gröſser ſeyn wird, je gröſser die Dimenſionen des Inſtruments ſind, und um ſo gefähr-

*) Ob eine Spannfeder, zwiſchen Schraube und Mutter, oder eine ſtarke Feder-Trommel mit einer Uhrkette, ſo

fährlicher, je gröfser die Zahl der Wiederholung der Beobachtungen seyn wird; denn da dieses Federspiel bey jeder Vervielfältigung der Beobachtung willkührlich vorkommen kann, und durch nichts angezeigt wird, so können die daraus entstehenden Fehler, da solche sämmtlich, allem Ansehen nach, nach einem Sinn streben, sich nur durch die gröfsere Anzahl der Beobachtungen anhäufen, und das endliche Resultat um so mehr anfechten. Wir sind daher der Meinung, dafs Kreise mit stehenden Säulen unumgänglich mit einer beweglichen Libelle am Kreise versehen werden müssen, wenn man nicht blindlings arbeiten, und jenen hohen Grad von Genauigkeit erreichen will, zu dem man doch offenbar mit den Kreisen mit zwey Fernröhren gelangt.

Zu was alsdenn eine stehende Säule, wird man fragen, sobald eine bewegliche Libelle an dem Kreise angebracht werden soll? Diese Kreise kommen also wieder aufs alte zurück, und sind nichts anders als *Bordasche* Kreise, mit zwey Fernröhren. Ihr Gebrauch erfordert alsdann wieder zwey Personen, einen Beobachter und einen Gehülfen, der diese Libelle einstellt. Was wird also bey Kreisen mit stehenden Axen gewonnen?

Hierauf antworte ich, dafs bey grofsen Repetitions-Kreisen, welche auf Sternwarten blos zu astro-

wie *Ramsden* an seine Micrometer, und ich an die Stellschrauben der Sextanten und an die Stangenzirkel habe anbringen lassen, um den *todten Gang* der Schrauben zu vermeiden, dieses Federspiel hemmen und ganz ausschliefsen kann, überlasse ich dem Urtheil der Künstler und der Erfahrung der Astronomen zu entscheiden.

aſtronomiſchen Beobachtungen beſtimmt werden, feſtſtehende Axen immer nützlich, ja nothwendig bleiben. Erſtlich iſt eine ſolche Säule das ſolideſte und bequemſte Geſtelle das man ausdenken kann, um groſse, ſchwere Kreiſe mit allen ihren Gegengewichten feſt, ſicher, und zweckmäſsig aufzuſtellen. Auch nimmt es unter allen möglichen Geſtellen den wenigſten Raum ein.

Zweytens erhält eine ſolche Axe, wenn ſie gehörig und ſolide aufgeſtellt iſt, die Kreisfläche bey einer unverrückten und unveränderten Verticalität, welches bey dieſem Inſtrumente, wie bewuſst, ein groſser und wichtiger Vortheil, und beſonders bey Zenithal-Beobachtungen von Belange iſt.

Drittens, erſpart man bey dieſen Kreiſen immer das zweyte Fernrohr, denn es bedarf ſtatt deſſen nur einer einfachen Alhidade, welche die Libelle trägt, und die auch nicht ſehr in Unordnung, und viel aus ihrer Horizontal-Lage kommt, wenn man ſolche nur auf dieſelbe Art, wie bey den kleinen *Reichenbach*'ſchen Kreiſen anbringt.

Viertens, kann bey der Solidität, welche eine feſtſtehende Säule gewährt, ein einzelner Beobachter mit dieſem Inſtrumente, auch ohne Gehülfen fertig werden, denn es iſt offenbar, daſs beym Umwenden des Kreiſes, welcher ſo feſte ſteht, ſolcher nur äuſserſt wenig durch die Umwendung und durch die Bewegung des innern Nonius-Kreiſes und des daran befeſtigten Fernrohrs verſtellt werden kann; iſt daher dies Fernrohr einmal nach dem zu beobachtenden Gegenſtande gerichtet, und dieſer auf den Faden im Brennpuncte des Fernrohrs gebracht, ſo kann

der

der ganze Kreis dadurch, und durch die natürliche Federung des ganzen Inſtruments, von welcher wir oben ſprachen, nur äuſserſt wenig verrückt worden ſeyn, welches durch die Libelle des Kreiſes auch alſobald angezeigt und von dem Beobachter eben ſo geſchwinde verbeſſert werden kann, nach welcher Verbeſſerung er alsdann ohne Sorge, ganz ruhig und *ganz allein* ſeine zweyte und *gerade* Beobachtung vollbringen kann.

Einige Aſtronomen haben angerathen, die Libelle des Kreiſes nach der Umwendung deſſelben, nicht auf ihren vorigen Stand zurückbringen, ſondern ſie hielten es für einfacher, für bequemer und ſogar für genauer, die Ausweichungen der Luftblaſe zu notiren, und von ihrer Einwirkung auf die Beobachtungen Rechnung zu tragen. Ich glaube, daſs auch dieſes Verfahren ſehr fehlerhaft iſt. Ein geſchickter Gehülfe welcher die Libelle beſorgt, kann wohl, um geſchwinder fertig zu werden, und den Beobachter nicht ſo häufig und unnöthigerweiſe zu ſtören, beym einſtellen der Libelle bey der *ungeraden* Beobachtung, die Luftblaſe ein paar Theile der Scale rechts oder links aus ihrer Mitte ausſchlagen laſſen, wenn er dieſes nur, nach der Umwendung des Kreiſes bey der zweyten und *geraden* Beobachtung auf dieſelbe Art wieder einbringt, welches er um ſo leichter thun kann, da er dies alsdann in ſeiner vollen Macht hat, und dadurch den Beobachter nicht mehr ſtört. Allein die Luftblaſe auf Geradewohl laufen laſſen, die Theile der Libellen-Scale, bey welchen ſie ſtehen bleibt, aufſchreiben, und zuletzt von der Einwirkung dieſer fehlerhaften Stellung der Libelle, auf die Beobach-

achtungen Rechnung tragen, ist meines Erachtens ein eben so unsicheres als gefährliches Verfahren, weil solches eine Vollkommenheit in den Libellen voraussetzt, welche diese nicht immer haben, und wenn sie solche auch haben, nicht unverändert beybehalten. In allen Fällen ist es viel sicherer und eben so geschwinde geschehen, die Luftblase in ihre gehörige Lage zurück zu bringen; denn was auch die Temperatur für Veränderungen in der Luftblase, in der Glasröhre, in ihrer Beugung, in ihrer Krümmung u. s. w. hervorbringen kann, so wird dieses gar keinen Einfluss auf die Beobachtungen haben, welches nicht der Fall ist, wenn man sich auf den vermeintlichen *unveränderlichen Werth* der Theile der Libellen-Scale verlassen muss, welche jedoch durch diese und andere Ursachen mehr oder weniger verändert werden können. Den Beweis hiezu liefern uns oberwähnte zwey Mailänder Beobachtungen.

Den 29. Julius hatten wir (wie wir oben angeführt haben) nach einer 30fachen Vervielfältigung die Summe aller Ausschläge der Luftblase, 30 Theile der Libellen-Scale nach Norden. Einen solchen Theil der Scale hatten wir aus vielen Versuchen im Mittel = 4,"5 gefunden. Folglich betragen 30 dieser Theile 135", welche durch 30, Anzahl der Beobachtungen, dividirt 4,"5 für die Verbesserung dieser Breite geben; allein der Fehler dieser Breite wurde 9" gefunden, folglich hebt die Correction für die Libelle diesen Fehler nicht auf, wie es hätte geschehen müssen, wenn das Verfahren und der Werth der Libellen-Scale ganz richtig wären. Es bleibt demnach noch ein Irrthum von 4"½ in der Breite übrig;

um

um dieſen vollends wegzuſchaffen, müſste man jedem Theile der Libellen-Scale, ſtatt 4,"5 einen Werth von 9" beylegen.

Den 30. Julius fanden wir nach einer 30fachen Vervielfältigung den ſummariſchen Ausſchlag der Luftblaſe, 94 Theile der Libellen-Scale nach Norden. Einen Theil zu 4,"5 gerechnet, würde für die Verbeſſerung der Breite wegen dieſer fehlerhaften Stellung der Libelle 14,"1 geben, allein die Breite würde durch dieſe Beobachtung 20" falſch befunden, folglich die Correction zu klein, und es bleibt noch immer ein Fehler von 6" in der Breite übrig. Wollte man, wie wir oben bemerkt haben, einen Theil der Scale zu 9" annehmen, ſo würde die Correction für die Libelle alsdann 28,"2 ſeyn, und um 8" zu grols. Man mag dieſe zwey Beobachtungen wenden und drehen wie man will, ſo wird keine Correction der Libelle ſie auf eine legale Art ausgleichen können. Man ſieht demnach, dals die Methode den Einfluſs der fehlerhaften Libellen-Stellung bey den Beobachtungen in Rechnung zu bringen, nichtsweniger als empfehlungswerth ſey. Übrigens braucht man unſeres Erachtens, nicht mehr Zeit dazu, die Luftblaſe an ihren gehörigen Ort zu bringen, als abzuwarten, bis ſie ihre Schwingungen vollbracht, und zum Stillſtande gekommen iſt, und bis man die Theile der Scale geleſen und aufgeſchrieben hat. Es kommt zwar hierbey alles auf die Geſchicklichkeit des Gehülfen an, der die Libelle einſtellt, allein wenn dieſer nur halbweges eingeübt iſt, und den Vortheil, deſſen wir oben erwähnt, geſchickt zu benutzen verſteht, ſo wird er gewiſs eben ſo geſchwinde auf dieſem,

ſem, als auf dem andern Wege fertig werden, welcher auch nur der Behendigkeit willen vorgeſchlagen worden iſt. Von Seiten der Zeit-Erſparniſs und der Geſchwindigkeit in der Beobachtung, wäre alſo auf dieſe Art nichts gewonnen, aber von Seiten der Genauigkeit alles aufs Spiel geſetzt.

Ich könnte hier, wenn es Zeit und Ort wäre, noch eine Menge ſehr intereſſanter Experimente über Libellen anführen, wenn ich mich nicht zu weit von meinem Gegenſtande zu entfernen befürchtete. Eine Bemerkung muſs ich jedoch noch beybringen, da ſie *Reichenbach*iſchen Libellen eigen iſt. Alle *Reichenbach*iſche Glasröhren zu Libellen werden, wie gewöhnlich, innerlich mittelſt ſtählerner Cylinder bearbeitet und calibrirt. Nur durch das Hin- und Herſchleifen, Reiben und Drehen dieſer eingeſchmirgelten Cylinder, und nur durch vieles Verſuchen und Zufall, wird dieſe vollkommene Bündung und dieſe feine Krümmung in den Glasröhren hervorgebracht, aber ihnen dadurch auch zugleich die Durchſichtigkeit benommen. Man könnte wohl dieſe innern, matt gewordenen Glasflächen wieder poliren, allein die Erfahrung hat gelehrt, daſs die vollkommene Geſtalt, welche man durch dieſes erſte Schleifen ſo mühſam erlangte, durch die Politur wieder verdorben wird und verloren geht. Die innere Glasfläche bleibt daher matt, und man wird bey allen *Reichenbach*iſchen Libellen bemerken, daſs wenn ſie eine geraume Zeit in Ruhe geſtanden, hauptſächlich wenn ſie den Sonnenſtrahlen ausgeſetzt ſind, der Theil der Glasröhre, welcher über der Luftblaſe iſt, wenn er ganz trocken geworden, ſeine Durchſichtig-

sichtigkeit verliert, welche die übrige Glasröhre, die von der Flüssigkeit benetzt wird, beybehält. Bewegt man die Libelle, und die Flüssigkeit befeuchtet diesen trocken und undurchsichtig gewordenen Theil des Glases, so nimmt er sogleich seine Durchsichtigkeit wieder an. Indessen behält diese matt geschliffene und trocken gewordene Glasfläche doch immer eine kleine Rauhheit, und wenn die Luftblase nicht durch eine rasche, sondern durch eine gelinde Bewegung einer sanften Stellschraube in Bewegung gesetzt wird, so kann diese leicht einen kleinen Widerstand finden und dadurch in ihrem freyen Laufe gehemmt werden. Man wird daher wohl daran thun, jedesmal, besonders bey warmer Witterung, so oft man die *Reichenbach*ischen Libellen in Bewegung setzt, solches anfänglich durch eine schnelle Schusbewegung zu thun, damit die Flüssigkeit die innere Glasfläche durchaus benetze, alsdenn erst kann man die sanfte und feine Stellung der Libelle besorgen.

Zum Schluss ein paar Worte über *Reichenbach*ische Theodoliten. Hr. *Reichenbach* verfertiget solche von dreyerley Art und von allerley Dimensionen.

1. Ganz einfache Theodoliten mit einem Fernrohr.
2. Repetitions-Theodoliten mit zwey Fernröhren.
3. Astronomische Theodoliten, welche horizontal und vertical gestellt, und zu geodätischen sowohl, als zu astronomischen Beobachtungen gebraucht werden können.

Die Repetitions-Theodoliten von 8 Zoll Durchmeſſer ſind für die allergenaueſten geodätiſchen Vermeſſungen hinlänglich, und ſchon deſswegen dazu zu empfehlen, weil ſie wegen ihres ſehr geringen Gewichtes ſo transportabel ſind, und ſo wenig Raum einnehmen, daſs man ſie ſehr leicht auf alle Berge, auf alle Thürme bringen, und in allen Schallöchern, Mauerſcharten und Dachfenſtern aufſtellen kann. Durch die vier Nonius dieſer kleinen Theodoliten kann man unmittelbar auf der Kreistheilung 10″ ablesen, und 5″ laſſen ſich ſehr beſtimmt ſchätzen. Das untere Fernrohr iſt, bis auf kleine Corrections-Bewegungen, feſt, und dient blos zur Verſicherung, daſs während der Operation der Vervielfältigung der Winkel, das Inſtrument ſich nicht verſtellt habe. Die Vervielfältigung wird daher mittelſt des obern Fernrohrs verrichtet, und läuft nicht wie bey Repetitions-Kreiſen, in einer doppelten arithmetiſchen Progreſſion fort, ſondern in einer einfachen, von 1. 2. 3. 4 . . . n mal, des erſten beobachteten Winkels. Ungeachtet dieſer langſamern Vervielfältigung, gelangt man bey den *Reichenbach*iſchen Theodoliten ſchon nach der *zehnten* Wiederholung (öfters früher) auf die ſtehende Secunde des beobachteten Winkels, wie alle diejenigen erfahren werden, welche das Glück und den Vortheil haben, mit dergleichen Theodoliten zu operiren.

Was dieſen Werkzeugen dieſe groſse Vollkommenheit gibt, iſt, auſser ihrer feinen mechaniſchen Ausführung, ihre äuſserſt wohl ausgedachte Bauart. Das obere Fernrohr iſt nicht nur allein ein *Kipp-Rohr*, ſondern es iſt ein förmliches Paſſagen-Inſtrument.

Dies

Dies Fernrohr iſt an einer Horizontal-Axe befeſtiget, welche ſich in zwey vollkommen cylindriſche ſtählerne Zapfen endigt, die in zwey meſſingenen prismatiſchen Pfannen laufen. Dieſe Pfannen ſitzen auf dem innern Nonius-Kreiſe, welcher mit dem ganzen Apparat des Fernrohrs in dem Limbus-Kreiſe herumläuft. Dieſe Horizontal-Axe des Fernrohrs iſt mit einer Libelle verſehen, welche ſich, wie bey einem Paſſagen-Inſtrument mittelſt zweyer End-Hacken an dieſe Axe anhängen, umwenden und rectificiren läſst. Auch die Axe ſammt dem Fernrohr, läſst ſich End für End, auf den Pfannen umwenden, um die Collimation des Fernrohres zu unterſuchen. Auf dieſe Art kann man ſich nicht nur allein von der vollkommenen Horizontalität des Limbus-Kreiſes, ſondern auch von der genauen Verticalität der Bewegung des Fernrohrs verſichern. Man hat daher bey dieſem Inſtrumente nicht nöthig, wie bey Repetitions-Kreiſen, Höhen- und Tiefenwinkel zu nehmen, um die terreſtriſchen Winkel auf den Horizont zu reduciren, da ſolche in dieſer Ebene beobachtet werden. Allein den wichtigſten Vortheil gewähren dieſe Theodoliten bey Azimuthal-Beobachtungen, welche bey Orientirung geodätiſcher Dreyecks-Netze nöthig ſind. Denn da auch hier dieſe Beobachtungen ſtets in einer Horizontal-Ebene gemacht werden, ſo vermeidet man dadurch, die in ſo geringen Höhen, wo gewöhnlich die Azimuthe irdiſcher Gegenſtände beobachtet werden, unſichere, ſowohl *irdiſche* als *himmliſche* Strahlenbrechung, welche, wie bekannt, dieſe Azimuthal-Beobachtungen unſicher macht. Die *Reichenbach*iſchen Theodoliten

ſind daher im hohen Grade zu dergleichen Beobachtungen geeignet, Beobachtungen, welche ſo ſchwierig anzuſtellen, beſondere Vorſicht und Geſchicklichkeit erfordern, wenn man ſolche auf einen gewiſſen Grad von Genauigkeit bringen will. Dieſe Azimuthal-Beobachtungen haben in unſern Tagen ein ganz neues und hohes Intereſſe erhalten; denn wenn man ſie mit der gehörigen Genauigkeit anſtellen könnte, ſo würden ſie uns neue und ſehr intereſſante Aufſchlüſſe über die Geſtalt der Erde, und über die vermuthete Ellipticität ihrer Parallelen geben können. Genaue Azimuthal-Beobachtungen an verſchiedenen Puncten eines gemeſſenen Längenbogens angeſtellt, können, auf einen Punct reducirt, nicht übereinſtimmen, wenn dieſe Parallelen wirklich Ellipſen ſind; dies kann nur alsdann ſtatt finden, wenn ſie Kreiſe ſind. Aber practiſche Aſtronomen wiſſen, von welcher Feinheit dieſe ſchwierige Art von Beobachtungen ſeyn müſſen, um über eine ſolche delicate Frage einen Ausſpruch zu wagen, ob nämlich die Erd-Parallelen Kreiſe oder Ellipſen ſind, und wenn ſie dies letztere ſind, von welcher Excentricität? Die berühmten und geſchickten Aſtronomen, welche an der groſſen und merkwürdigen Gradmeſſung von Dünkirchen bis Barcelona gearbeitet haben, fühlten dieſe Schwierigkeit in ihrem ganzen Umfange; ſie ſtellten ihre Azimuthal-Beobachtungen mit der gröſsten Sorgfalt und mit aller der Genauigkeit an, deren ſie und ihre Werkzeuge, welche ſie dazu gebrauchten, fähig waren, ſie fanden auch wirklich gewiſſe Unregelmäſsigkeiten in ihren Azimuthen; allein ſie wagten es nicht, etwas beſtimmtes anzugeben; alles, was ſie

darüber

darüber zu äuſsern ſich erlauben; iſt, zu ſagen, *daſs man in dieſen Irregularitäten der Azimuthe, ſchwerlich die Wirkung der Ellipticität der Erd-Parallelen verkennen könne.* (*Baſe métr.* Tom III. p. 85.)

Meines Erachtens wären *Reichenbach*iſche Theodoliten viel geſchickter zu dieſen feinen Unterſuchungen, als *Borda*iſche Repetitions-Kreiſe. Begierig zu erfahren, wie weit und auf welchen Grad von Genauigkeit man es mit dieſen Theodoliten in dieſer Art von Beobachtungen wohl bringen könnte, machte ich mit meinem 8zolligen *Reichenbach*ſchen Repetitions-Theodoliten folgende Verſuche. Vor allen Dingen muſste ich einen ſichern Probierſtein ausfinden, auf welchen ich meine beobachteten Azimuthe prüfen konnte; hierzu habe ich mir folgendes ganz einfache Verfahren ausgedacht:

A und B ſind zwey irdiſche Gegenſtände. Ich beobachtete das Azimuth von beyden mit der auf- und untergehenden Sonne mehrere Tage hindurch. Ich beobachtete ferner den terreſtriſchen Winkel zwiſchen A und B. Der Unterſchied beyder Azimuthe (oder ihre Summe, wenn der Terminus à quo, von welchem man die Azimuthe zählt, zwiſchen den beyden Gegenſtänden liegt) muſs den terreſtriſchen Winkel geben, ihre Differenz wird der Fehler der Azimuthal-Beobachtungen ſeyn.

Als ich auf *Notre Dame des Anges* und auf der Inſel *Planier* war, die Attractions-Beobachtungen über die Ablenkung des Loths zu machen, ſo muſste ich nothwendig auch Azimuthal-Beobachtungen machen, um mein Dreyecks-Netz zu orientiren, durch welches ich dieſe beyden Stationen in Verbindung

bringen

bringen wollte. Bey dieſer Gelegenheit brachte ich oberwähnte Beobachtungs-Methode in Ausübung. In meiner Abhandlung, welche gegenwärtig in den Memoiren der Marſeiller Academie der Wiſſenſchaften gedruckt wird, gebe ich alle roben und Original-Beobachtungen mit allen nöthigen Details, damit jedermann ſie ſelbſt berechnen und meine Angaben prüfen könne. Hier kann ich indeſſen nur Reſultate angeben.

Im Julius 1810 beobachtete ich mit meinem 8zolligen *Reicheub.* Repetitions-Theodoliten, auf der Station *N. D. des Anges*, mehrere Sonnen-Azimuthe, mit einem meiner Dreyeckspuncte, eine ſteinerne Pyramide, welche ich auf einem Berge, *la grande étoile* genannt, hatte errichten laſſen, und erhielt folgende Reſultate:

1810	Beob. Azim.	Anz. der Beob.	
Jul. 13	71° 43′ 34,″0	14	mit anfgehender ☉
— 14	27, 4	15	mit untergehender ☉
— 23	32, 2	20	Dito
Mittel	71° 43′ 31,″2	49	

Desgleichen beobachtete ich daſelbſt Azimuthe mit der Sonne und dem Kirchthurm des Städtchens *Allauch*, und bekam:

1810	Beob. Azim.	Anz. der Beob.	
Jul. 23	7° 25′ 8,″7	10	mit aufgehender ☉
— 24	6, 5	20	mit untergehender ☉
Mittel	7° 25′ 7,″6	30	Azimuth des Kirchth. v. *Allauch*
	71 43 31, 2	49	Azim. d. Pyramide a. d. *gr. étoile*
Diff. =	64 18 23, 6		Winkel zwiſch. d. Kircht. u. d. Pyramide
	64 18 22, 1		derſ. terreſt. Wink. nach 30fach. Wiederh.
Unterſchied	— 1,″5		Fehler der Azimuthal-Beobachtungen.

Ich beobachtete ferner das Azimuth des neuen Glockenſtuhls im Fort *Notre Dame de la garde* bey Marſeille, und erhielt:

1810	Beob. Azim.			Anz. der Beob.	
Jul. 13	37°	46′	22,″9	14	mit untergehender ⊙
23			21, 1	20	mit untergeh. ⊙
Mittel	37°	46′	22,″0	34	Azimuth v. *N. D. de la garde*
	71	43	31, 2		Azimuth der Pyramide der *gr. étoile*
Unterſ.	33	57	9, 2		Wink. zw. *N. D. d. l. g.* und d. *gr. étoile*
	33	57	11, 1		Derſelbe multipl. terreſtr. Winkel
Diff. . . .		+	1,″9		Fehler der Azimuthal-Beobacht.

Dieſelben Verſuche machte ich auf der Inſel *Planier*; ich beobachtete auf dieſer Station das Azimuth des Glockenthurms des zerſtörten Kloſters auf *N. D. des Anges*, wie hier folgt:

1810	Beob. Azim.			Anz. der Beob.	
Aug. 6	223°	36′	54,″4	20	mit untergehender ⊙
7			58, 9	20	Dito
17			56, 1	10	Dito
19			60, 0	6	mit aufgehender Sonne
Mittel	223°	36′	57,″4	56	Azimuth von *N. D. d. A.*

Desgleichen beobachtete ich auf dieſer Inſel das Azimuth der Pyramide auf der *gr. étoile*, und erhielt:

1810	Beob. Azimuth			Anz. der Beob.	
Aug. 13	217°	38′	48,″2	30	mit aufgehender ⊙
17			51, 2	40	Dito
Mittel	217°	38′	49,″7	70	Azimuth d. Pyramide a. d. *gr. ét.*
	223	36	57, 4	56	Obiges Azimuth von *N. D. d. A.*
Unterſ.	5	58	7, 7		Winkel zwiſchen *N. D. d. A.* u. d. *gr. étoile*
	5	58	8, 2		Dieſer Winkel 10fach m. d. Theod. beob.
Differ. . . .		+	0,″5		Fehler in den Azimuthal-Beobacht.

Dieſe

Diese Proben mögen hinreichen, um zu zeigen, auf welchen hohen Grad von Genauigkeit man es bey diesen Azimuthal-Beobachtungen bringen könnte, wenn man ihre Anzahl vermehrte und sie mit gröfsern Theodoliten, vorzüglich aber mit stärkern Fernröhren anstellte.

Endlich haben mir die *Reichenbach*ischen Theodoliten, vermöge ihrer vortrefflichen Einrichtung, noch eine andere Beobachtungsart an die Hand gegeben, wodurch man Azimuthe mit einer noch viel gröfsern Schärfe wird erhalten können, und die um so schätzbarer ist, da sie von aller genauen Kenntnifs unsicherer Rechnungs-Elemente, z. B. Breite des Orts, Höhe, Abweichung, Durchmesser des beobachteten Gestirns, Strahlenbrechung, Parallaxe, Fehler des Instruments u. s. w. ganz unabhängig ist. Das Verfahren ist dabey sehr einfach und besteht kurz darinn, *correspondirende Azimuthe* zu nehmen, wie man *correspondirende Höhen* nimmt, welches mit *Reichenbach*ischen Theodoliten sehr leicht auszuführen ist. Als ich im Herbste 1808 in *Rimini* war, die astronomischen Beobachtungen der päbstlichen Gradmessung des P. *Boscovich* daselbst zu wiederholen, so habe ich diese Methode versucht und mit dem besten Erfolg in Ausübung gebracht. Den 9ten, 10ten und 12ten November hatte ich das Azimuth des *Monte Luro* (dasselbe, welches *Boscovich* beobachtet hatte) auf die gewöhnliche Art beobachtet, und durch 54 Sonnen-Beobachtungen dafür erhalten 41° 58′ 31,″4. Den 11. November beobachtete ich zwey und zwanzig correspondirende Azimuthe mit beyden Sonnenrändern fünf Minuten *vor*, und fünf Mi-

Minuten *nach* der Culmination der Sonne, und erhielt dafür 41° 58′ 27,″5. Es unterliegt keinem Zweifel, daſs wenn dergleichen Beobachtungen mit ſtark vergröſsernden Fernröhren ſollten angeſtellt werden, man die Azimuthe mit jenem Grad von Schärfe und Genauigkeit würde erhalten können, die erforderlich und hinlänglich wäre, die Frage über die wahre Geſtalt der Erd-Parallelen befriedigend aufzulöſen.

Schlüſslich geben wir hier noch zur Probe die Repetitions-Beobachtung eines terreſtriſchen Winkels mit unſerm kleinen Theodoliten. Es iſt der auf der Inſel *Planier* zwiſchen der Pyramide der *grande étoile* und dem Glockenthurm von *Notre Dame des Anges* beobachtete Winkel. Kennern wird die Bemerkung nicht entgehen, daſs dieſer Winkel ſchon bey ſeiner *ſechſten* Wiederholung auf die *ſtehende Secunde* gekommen war. Öfters geſchieht dies früher, wenn die Signale ſcharf beſtimmte, und vortheilhaft beleuchtete Gegenſtände ſind.

Winkel zwiſchen der Pyramide auf der grande étoile und dem Glockenthurm auf Notre Dame des Anges auf der Inſel Planier beobachtet.

Anz. d. Repet.	Vielfacher Winkel			Einfacher Winkel		
1	5°	58′	15″	5°	58′	15,″0
2	11	56	20			10, 0
3	17	54	35			11, 7
4	23	52	45			11, 3
5	29	50	50			10, 0
6	35	48	55			9, 2
7	41	47	5			9, 3
8	47	45	15			9, 4
9	53	43	25			9, 4
10	59	41	35	5°	58′	9,″5
Reduction auf s Centrum des Leuchtthurms						— 1, 3
Wahrer Winkel				5°	58′	8,″2

XXXI.

Die Sternwarte zu Mannheim. Beſchrieben von ihrem Curator dem Staats- und Cabinetsrathe *Klüber*. Mit einer Abbildung der Sternwarte in Steindruck. Mannheim auf der Sternwarte 1811.

Vorliegende kleine Schrift, die eine treue Darſtellung des vormaligen und gegenwärtigen Zuſtandes der Sternwarte zu Mannheim liefert, muſs für alle Freunde der Sternkunde eine um ſo erwünſchtere Erſcheinung ſeyn, da das Gerücht eine Zeitlang den Wahn verbreitet hatte, als würden die vortrefflichen Inſtrumente jenes Inſtituts nicht ſo genutzt, als es zum Beſten der Wiſſenſchaft wohl geſchehen könne. Allerdings hatten ungünſtige Umſtände während eines gewiſſen Zeitraumes die Thätigkeit des Aſtronomen gelähmt; allein jene haben aufgehört, und wir dürfen uns nun von der Erneuerung der letztern ſchöne Früchte verſprechen. Dem Hrn. Staatsrathe *Klüber*, welchem ſeit dem Jahre 1808 vom Groſsherzoglich-Badenſchen Gouvernement die nähere Obhut der Sternwarte übertragen worden war, muſste als deren jetzigem Curator, der ſich durch thätige Verwendung weſentliche Verdienſte um erneuerten Flor des Inſtituts erwarb, ernſtlich daran liegen, auf eine officielle Art den ungegründeten Gerüchten, deren wir ſo eben erwähnten, zu widerſprechen, und zu zeigen,

zeigen, was die dortige Sternwarte geleistet hat und leisten wird. Dies ist der Zweck dieser Schrift, über dessen Erreichung wohl bey keinem Unbefangenen Zweifel übrig bleiben können, da Herr Staatsrath *Klüber* sehr befriedigend zeigt, dass die Wissenschaft der Mannheimer Sternwarte nicht allein schon jetzt schöne Resultate verdankt, sondern auch für die Zukunft von der verkannten Thätigkeit des jetzigen Astronomen, Herrn *Barry's*, einen Stern-Catalog zu erwarten hat, dessen gleichen vielleicht noch nicht existirt.

Für den Astronomen ist der Inhalt der vorliegenden Abhandlung nicht neu, da theils die Errichtung und fernern Schicksale jener Sternwarte schon anderweit bekannt war, und dann unsere Leser, die neuern dort getroffenen, zum bessern Flor der Anstalt abzweckenden, Einrichtungen, aus den von dem Herrn Minister *von Ende* in dieser Zeitschrift (*M. C.* B. XXIII S. 417) befindlichen Mittheilungen erfahren haben. Daher ist auch der Gesichtspunct, von dem aus wir vorliegende Schrift anzeigen, nicht astronomisch, sondern blos historisch.

Da die Geschichte einer berühmten Sternwarte wohl für jeden interessant seyn muss, der überhaupt an wissenschaftlichen Instituten Antheil nimmt, so scheint uns ein gedrängter Auszug aus dem Factischen der gegenwärtigen Abhandlung für den Zweck dieser Zeitschrift sehr passend. Auch dünkt uns das selbst sprechen lassen von Thatsachen, der sicherste Massstaab zu Beurtheilung der vielleicht hier und da minder günstig von Herrn *Barry's* Thätigkeit vorgefassten Meinung zu seyn.

Die

Die Schrift ſelbſt zerfällt in zwey Abſchnitte. Im erſtern gibt der Verfaſſer eine Beſchreibung der Sternwarte, nebſt einer kurzen Darſtellung ihrer erſten Errichtung und Ausſtattung; der zweyte dagegen beſchäftigt ſich hauptſächlich mit biographiſchen Nachrichten von den dort ſeit dem Jahre 1773 angeſtellt geweſenen Aſtronomen, und verbindet damit eine Aufzählung des Inſtrumenten-Vorraths und der bis jetzt auf der Mannheimer Sternwarte vollbrachten aſtronomiſchen Arbeiten.

Die Sternwarte auf der weſtlichen Seite der Stadt Mannheim am Ende des Schloſsgartens gelegen, iſt ganz maſſiv erbaut und hundert und eilf Fuſs hoch; dieſe groſse Höhe und manche der innern Einrichtungen ſind nicht ganz dem gemäſs, was man jetzt als nothwendige Erforderniſſe einer zweckmäſsigen Sternwarte verlangt und wodurch ſichere Aufſtellung der Inſtrumente und dann ferner Sicherheit der Beobachtungen erhalten wird. Bey einer ſolchen Höhe des Gebäudes iſt unverrückter Stand der feſt ſeyn ſollenden Inſtrumente faſt unmöglich, und es iſt kaum denkbar, daſs der im fünften Stockwerk aufgeſtellte Zenith-Sector mit Sicherheit den Collimations-Fehler des Mauer-Quadranten geben kann. Der Stifter dieſer Anſtalt war der um Künſte und Wiſſenſchaften ſo vielfach verdiente Kurfürſt von der Pfalz, *Karl Theodor*, der ſchon im Jahre 1762 auf dem Schloſſe zu Schwezingen eine kleine Sternwarte errichten lieſs, deren Aufſicht dem Pater *Chriſtian Mayer* übertragen wurde. Der Grundſtein zur Mannheimer Sternwarte, deren Plan *Mayer*, mit Beyhülfe der Baumeiſter *Lackers* und *Rabaliatti* entworfen hatte, wurde

am

am 1. October 1772 von dem damaligen Präsidenten der dortigen Academie der Wissenschaften, Baron *von Hohenhausen* gelegt, und das ganze Gebäude mit einem Aufwand von mehr als 70tausend Gulden schnell vollendet. Alle zu vollständiger Ausrüstung einer Sternwarte erforderlichen Instrumente wurden bey den berühmtesten englischen Meistern, *Dollond*, *Ramsden*, *Bird*, *Arnold*, *Troughton*, *Sisson*, bestellt, und auch wirklich im Laufe weniger Jahre herbey geschafft. Ein achtfüfsiger Mauer-Quadrant von *Bird* wurde 1775 aufgestellt, der zwölffüfsige Zenith-Sector von *Sisson*, nebst einer vortrefflichen *Arnold*'schen Pendeluhr im Jahre 1778, und sechs Jahre nachher kam auch ein sechsfüfsiges Passagen-Instrument von *Ramsden* in Mannheim an. Allein schon für letzteres Instrument mufste mit einem Aufwand von etwa 8000 Gulden ein eigener Anbau veranstaltet werden, auf dessen nördlichem Pfeiler es aufgestellt werden konnte. Auf dem südlichen Pfeiler dieses Balcons, der früher für einen fünffüfsigen Aequatorial-Sector von *Sisson* bestimmt war, wird nun ein dreyfüfsiger *Reichenbach*ischer Multiplications-Kreis aufgestellt werden. Noch hatte aufserdem der Kurfürst für einen nördlichen achtfüfsigen Mauer-Quadranten, dessen Fertigung *Sisson* übernommen hatte, eine Summe von 10tausend Gulden schon angewiesen; allein die Zögerung des Künstlers, der dann ausbrechende Krieg und der Tod des Churfürsten vereitelten die Anschaffung dieses zweyten Quadranten. Seitdem wurden die vortrefflichen Instrumente dieser Sternwarte von den Astronomen *Christian Mayer*, *Johann Metzger*, *Carl König*, *Nepo-*

Nepomuk Fiſcher, *Peter Ungeſchick*, *Henry* und *Barry* beſtändig benutzt, und nur im Jahre 1794 machten es die in dortiger Gegend ſtatt findenden kriegeriſchen Auftritte nöthwendig, die Inſtrumente einzupacken, und während eines Zeitraumes von ſechs Jahren unaufgeſtellt zu laſſen.

Durch den Tod des Kurfürſten *Karl Theodor* kam Mannheim bekanntlich an das Haus *Baden*, und gewiſs würde ſich die Sternwarte unter dem erleuchteten Kurfürſten *Karl Friedrich*, neue Unterſtützung zu erfreuen gehabt haben, hätte jenes Inſtitut in den Umgebungen des Regenten einen Mann gefunden, der ſich für ihr Gedeihen lebhaft intereſſirt hätte. Allein bey den damaligen dringenden Geſchäften des Tages, wurde zwar die laufende Beſoldung des Aſtronomen vom April 1804 an wieder in Gang geſetzt, allein auſserdem blieb die Sternwarte noch in der Hülfloſigkeit, worein der Krieg ſie verſetzt hatte, und eine dringende Vorſtellung, die *Barry* deshalb im Jahre 1805 machte, ging durch einen Zufall verloren oder wurde verlegt. Erſt zu Ende des Jahres 1807 wurden die Ausſichten günſtiger. Damals erhielt der Verfaſſer den Auftrag, ſich von dem Zuſtande der Sternwarte zu unterrichten, und dann ſpäterhin die beſondere Aufſicht über dieſes Inſtitut. Seitdem wurde der Zuſtand der Sternwarte und des Aſtronomen weſentlich verbeſſert; mehrere zweckmäſsige Änderungen zum Behuf einer beſſern Aufſtellung der Inſtrumente wurden veranſtaltet, *Barry* mit einer anſehnlichen Gehalts-Vermehrung überraſcht und zur Fortſetzung ſeiner rühmlichen Arbeiten ermuntert. Auch die Anſtellung eines

nes Adjuncten, oder wenigstens eines Eleven wurde beschlossen, um unter *Barry's* Anleitung mit den Eigenthümlichkeiten jener Instrumente bekannt zu werden, und letzterm bey Ausarbeitung seines grossen Fixstern-Catalogs behülflich zu seyn. Der dreyfüfsige Meridiankreis von *Reichenbach* ist vielleicht jetzt schon in Mannheim angelangt, und dadurch auf jener Sternwarte ein Instrumenten-Vorrath vorhanden, wie auf keiner andern in Deutschland.

In einer zweyten Abtheilung der vorliegenden Schrift, schickt der Verfasser die neuesten Bestimmungen der geographischen Länge und Breite der Mannheimer Sternwarte voraus. Aus mehreren Bestimmungen folgt erstere 24' 31,"8 östlich von Paris, und letztere aus *Barry's* neuesten Beobachtungen, (die jedoch nicht speciell angegeben sind) 49° 29' 13,"0.

Dann folgt ein detaillirtes Verzeichniss sämmtlicher, auf der dortigen Sternwarte befindlichen Instrumente, von denen wir oben schon die vorzüglichsten beygebracht haben. Auch in Hinsicht dioptrischer Instrumente ist der Vorrath schön, indem wir hier einen 10 und einen 8füfsigen Achromaten von *Dollond* Vater und Sohn aufgezählt finden. Minder reich ist die Sternwarte mit katoptrischen Instrumenten versehen, indem nur ein Spiegel-Telescop von zwey Fufs Focallänge dort vorhanden ist.

Sehr interessant waren uns die von dem Herrn Staatsrathe *Klüber* am Schlusse beygebrachten biographischen Notizen sämmtlicher, auf der Mannheimer Stern-

Sternwarte bis jetzt angeſtellt geweſenen Aſtronomen, nebſt beygefügtem vollſtändigen Verzeichniſs ihrer Schriften. Da wir jedoch wohl mit Recht vorausſetzen können, daſs der gröſsere Theil unſerer Leſer die Schrift ſelbſt zur Hand nehmen wird, ſo beſchränken wir uns blos das auszuheben, was den jetzigen Aſtronomen Herrn *Barry* und ſeine neueſten Arbeiten betrifft. Noch bey *Ungeſchick's* Lebzeiten, während dieſer auf einer aſtronomiſchen Reiſe in England und Frankreich ſich befand, ward Hr. *Barry* als Interims-Aſtronom im Jahre 1788 zu Mannheim angeſtellt, und dann nach des erſtern Tode im Jahre 1791 zum beſtändigen Hof-Aſtronomen ernannt. Nach gehöriger Aufſtellung und Berichtigung der Inſtrumente, lieſs ſich *Barry* zuerſt eine beſſere Breitenbeſtimmung, als die ſehr fehlerhafte von *Chriſt. Mayer*, angelegen ſeyn, und machte überhaupt in den Jahren 1789 und 1790 eine zahlreiche Menge von Beobachtungen, die zwey 400 Seiten ſtarke Hefte füllen. Gemeinſchaftlich mit Hrn. *Barry* beſchäftigte ſich damals auch Herr *Henry*, jetziger Ingenieur-Oberſter in Strasburg, mit aſtronomiſchen Beobachtungen auf der Mannheimer Sternwarte, und den verbundenen Bemühungen dieſer Männer verdanken wir die Sammlung vortrefflicher Declinations-Beſtimmungen, die der Freyherr *von Zach* neuerlich in ſeinen Aberrations- und Nutations-Tafeln bekannt gemacht hat. Leider wurde dieſe aſtronomiſche Thätigkeit, die in dem Zeitraum von wenig Jahren ſchon ſo ſchöne Reſultate gewährt hatte, im Jahre 1793 gehemmt, wo die Kriegsunruhen in den dortigen Gegenden, das Einpacken der Inſtrumente

mente veranlaſsten, und Herrn *Barry* ihres Gebrauchs bis zum Jahre 1800 gänzlich beraubten. Doch auch dieſen Zeitraum ſuchte letzterer dadurch für die Sternkunde zu benutzen, daſs er während deſſen neuntauſend ſpecielle Aberrations- und Nutations-Tafeln für AR und Declination berechnete, die ihm bey ſeinen ſpätern Reductionen die weſentlichſten Dienſte leiſteten. Erſt im Jahre 1801 konnten die Inſtrumente wieder aufgeſtellt werden, und ſeit der Zeit ſammelte *Barry* mit unverdroſſenem Fleiſse eine ſolche Maſſe von Stern-Beobachtungen, daſs wir daraus ein Stern-Verzeichniſs von 9 – 12000 Sternen erwarten können. Da der Druck eines ſolchen Werkes nicht die Sache eines Privatmannes ſeyn kann, ſo wurden die dazu erforderlichen Koſten von Seiten des Gouvernements verwilligt, und gewiſs allen Aſtronomen muſs die hier gegebene Nachricht, daſs das erſte Heft dieſes Catalogs bald dem Druck übergeben werden ſoll, eine höchſt erfreuliche ſeyn, da wir bey der Vortrefflichkeit der Inſtrumente und bey der Sorgfalt, mit der *Barry* jeden Sternort, durch fünf, ſieben und oft noch mehrmalige Beobachtung beſtimmte, etwas ſehr Vorzügliches zu erwarten berechtiget ſind.

XXXII.

Beobachtungen des grofsen Cometen von 1807 ſammt einem Nachtrage zu den aphroditographiſchen Fragmenten; von Dr. *J. H. Schröter*. Mit drey Kupfertafeln. Göttingen 1811.

Der Verfaſſer, anerkannt als einer der erſten Himmels-Erforſcher dieſer Zeit, liefert im vorliegenden Werke die Reſultate ſeiner fünfmonatlichen Beobachtungen des grofsen Cometen von 1807. Dafs dieſe Reſultate eben ſo intereſſant, als lehrreich und neu ſind, darüber kann wohl bey Niemand, der mit des Verfaſſers frühern Werken, mit ſeiner grofsen Beobachtungs-Geſchicklichkeit und dem vortrefflichen Lilienthaler Inſtrumenten-Apparat nur irgend bekannt iſt, ein Zweifel bleiben.

Wir erhalten hier das ganze Detail der täglichen Beobbachtungen, aus denen der Verfaſſer am Schluſſe die allgemeinen Reſultate über die Conformation jenes Irrſterns aushebt. Der erſte Abſchnitt enthält die Beobachtungen vom 4. Octbr. bis 3. Nov. 1807, der zweyte die vom 6. Novbr. bis zum Ende Febr. 1808, wo er in Lilienthal mit Beſtimmtheit ſichtbar zu ſeyn aufhörte. Da wir wohl mit Sicherheit voraus ſetzen können, dafs jeder Freund der Wiſſenſchaften das Buch ſelbſt nicht ungeleſen laſſen wird, ſo gehen wir in eine ſpecielle Inhalts-Anzeige der

zwey

ſtern Abſchnitte, die ohnedem keines Aus-
g ſind, nicht ein, ſondern begnügen uns
leitung des dritten, eine kurze Überſicht deſ-
beyzubringen, was als eigentlich neue Aufſchlüſſe
über die Natur jenes merkwürdigen Cometen, die Summe der zahlreichen Beobachtungen des Herrn Dr. *Schröter* gewährt. Ein vorzüglicher Gegenſtand dieſer Unterſuchungen, war die Beſtimmung der Durchmeſſer, des Cometenkerns und ſeines ſphäriſchen Lichtnebels. Bekanntlich gehörte die groſse Lichtſtärke und die Beſtimmtheit des Kerns, unter die Eigenthümlichkeiten jenes Cometen, wodurch genaue Beobachtungen und Meſſungen ganz vorzüglich begünſtigt wurden. Natürlich muſs bey einem nicht ganz ſcharf begränzten Durchmeſſer, wie der ſolcher Irrſterne zu ſeyn pflegt, der Zuſtand der Atmoſphäre weſentlichen Einfluſs auf deſſen Beſtimmung haben, und hiernach müſſen in den Meſſungen verſchiedener Tage Differenzen vorkommen, ſo wie es auch bey den vorliegenden Beobachtungen, die jedoch im Ganzen vortrefflich unter einander harmoniren, der Fall iſt. Die Reſultate ſämmtlicher Meſſungen vom 8. October bis 10. Dec. waren folgende:

Zeit der Meſſungen 1807		Schnbr. Durchmeſſ.	Entfern. des ☌ von d. ☿	Entfern. des ☌ von d. ☉	Durchmeſſ. in der Diſt. = 1
8Octb.	6U 45'	8,"54	1,1704	0,7661	9,"99
9 –	6 40	9, 03	1,1733	0,7777	10, 59
11 –	7 35	8, 00	1,1790	0,8009	9, 43
13 –	7 25	7, 28	1,1850	0,8249	8, 62
14 –	6 55	8, 59	1,1883	0,8373	10, 20
19 –	7 30	7, 38	1,2072	0,9034	8, 90
20 –	7 0	8, 31	1,2110	0,9169	10, 06
22 –	7 50	7, 92	1,2198	0,9449	9, 74
23 –	8 0	9, 57	1,2241	0,9613	11, 71
25 –	6 45	8, 66	1,2323	0,9876	10, 67
29 –	6 20	9, 36	1,2536	1,0456	11, 73
31 –	6 45	7, 36	1,2634	1,0750	9, 29
3Nov.	7 0	6, 76	1,2800	1,1195	8, 65
7 –	8 15	6, 97	1,3041	1,1795	9, 08
22 –	8 45	7, 51	1,4156	1,4052	10, 63
25 –	8 30	6, 33	1,4423	1,4503	9, 12
6Dec.	9 0	5, 44	1,5566	1,6138	8, 46
10 –	8 20	6, 65	1,6043	1,6728	10, 66

Die Meſſungen wurden mit Vergröſserungen von 68 – 142 gemacht. Das mittlere Reſultat aus allen gibt den Durchmeſſer = 9,"86 = 997 geogr. Meil.

Durch eine ähnliche Reihe von Beobachtungen wurde die Ausdehnung des den Cometen umgebenden ſphäriſchen Lichtnebels beſtimmt.

Zeit der Beobachtung		Schnbar. Durchmeſſer	Entfern. des ☌ von d. ☿	Entfern. des ☌ von d. ☉	Ausdehn. in geogr. Meil.
1807 Octbr.	20	212,"7	1,2110	0,9169	26037
	21	226, 0	1,2154	0,9309	27706
	22	239, 0	1,2198	0,9449	29425
	23	247, 0	1,2241	0,9613	31751
	25	277, 0	1,2323	0,9876	35290
	31	275, 0	1,2634	1,0750	35088
Nov.	3	338, 6	1,2800	1,1195	43772

Die

Die aus dieſen ſucceſſiven Meſſungen ſich zeigende Erſcheinung, daſs die Ausdehnung des Lichtnebels, bey immer gröſserer Entfernung des Cometen von der Sonne und Erde nicht ab, ſondern vielmehr von 26037 bis zu 43772 geogr. Meilen zunahm, verdient gewiſs beſonders bemerkt zu werden. Der Verfaſſer findet darinnen einen neuen Beweis ſeiner ſchon vor 10 Jahren bey dem Cometen von 1799 geäuſserten Meinung, daſs das Licht des der Sonne zugekehrten ſphäriſchen Lichtnebels, wenigſtens gröſstentheils kein reflectirtes Sonnenlicht, ſondern ein immerfort in gröſserer Ausdehnung gegen die Sonne hin entwickeltes eigenthümliches ätheriſches Licht ſey.

Die nur bey dem kleinſten Theil der bis jetzt beobachteten Cometen wahrgenommene Erſcheinung eines doppelten Schweifes, fand auch bey dieſem ſtatt. Hier war die nördliche Seite immer ſchärfer begränzt und von beträchtlich hellerm Licht, als die viel matter verwaſchene ſüdliche, und alle Beobachtungen und Zeichnungen vereinigten ſich dahin, daſs die nördliche Begränzung des Hauptſchweifes immer convex, dagegen die des ſüdlichen beſtändig concav gefunden wurde. Auf eine ſinnreiche Art verſucht es der Verf. (pag. 181) dieſe Erſcheinungen aus einem Widerſtande zu erklären, den die Lichtmaterie des Schweifes, bey der Bewegung im Äther erleide.

Sehr merkwürdig ſind die aus Hrn. Dr. *Schröters* Beobachtungen ſich zeigenden Verlängerungen und Verkürzungen, und das ſo ſchnelle Strahlenſchieſsen des Schweifes. Fluctuirende Bewegungen im Cometen-Nebel bemerkte man ſchon bey frühern Erſchei-

Erscheinungen; allein hier wurde das Phänomen durch die sorgfältigen Beobachtungen des Verfassers ganz besonders constatirt. Mehrmals wurde es wahrgenommen, dass die Lichtstrahlen vom Hauptschweif sich in einer Secunde im Sehfelde des Cometen-Suchers $2\frac{1}{2}$ Grad ausdehnten und dann auch eben so schnell wieder verschwanden. Die Geschwindigkeit dieser Ausdehnung, die hiernach in einer Zeitsecunde beynahe eine Million geographischer Meilen beträgt, ist ungeheuer, und der Verfasser schliesst aus diesen Erscheinungen, dass bey den Cometen Phänomene statt finden, die von einer Naturkraft bewirkt werden, welche der electrischen und galvanisch-electrischen analog ist, und das, was andre Naturforscher und Astronomen über eine abstossende Kraft der Cometen schon früher äusserten, bestätigt.

In einem bey dem vorliegenden Werke zugleich mit befindlichen Nachtrage zu den aphroditographischen Fragmenten, erhalten wir mehrere sehr interessante Zusätze zu den frühern Beobachtungen des Verfassers über die Rotations-Periode der Venus, und über die zufälligen nächtlichen Erscheinungen der Planeten Venus und Mercur. Allen Freunden der Astronomie ist es aus den frühern Schriften des Verfassers schon bekannt, dass seine Beobachtungen über die Venus-Rotation, die zuerst von *Cassini* auf ungefähr 23 Stunden bestimmte Rotations-Periode bestätigten. Eine Menge sorgfältiger Beobachtungen die hier speciell beygebracht werden, geben dasselbe Resultat, welches um so mehr Zutrauen verdient, da aus Erscheinungen sehr verschiedener Art, immer sehr nahe dieselbe Rotations-Periode folgt. Die Beobach-

obachtung atmosphärischer Flecken, der breiten und schmälern Lichtgestalten der Hörner, und acht Bestimmungen eines fixen Punctes der Oberfläche, geben als End-Resultat für die Rotations-Periode der Venus

23 Stunden 21' 7,"977.

Manche andere im Laufe dieser Beobachtungen, über die Conformation dieses Planeten wahrgenommenen interessanten Erscheinungen müssen im Werke selbst nachgelesen werden.

Ein zweyter Nachtrag enthält des Verfassers Beobachtungen über die sichtbare Nachtseite der Venuskugel. Fast gleichzeitig wurde diese Erscheinung von *Schröter* und *Harding* in Lilienthal und Göttingen wahrgenommen, und die erste Nachricht davon in das astronomische Jahrbuch für 1809 eingerückt. Spätere hier beygebrachte Beobachtungen des Verfassers, lassen über die wirkliche Existenz dieser merkwürdigen Erscheinung keinen Zweifel übrig. Auch wird diese durch ähnliche Wahrnehmungen von *Herschel* und dann durch eine im Jahre 1789 von *Andr. Mayer* zu Greifswalde gemachte gleichartige Beobachtung vollkommen bestätigt.

Auch bey Mercur nahm *Schröter* schon frühen Lichterscheinungen in der Nachtseite wahr, und die darauf gegründete Vermuthung, dass sowohl Venus als Mercur, so viel eigenthümliches Licht entwickeln um ihre Nachtseiten sichtbar zu machen, erhält dadurch allerdings viel Wahrscheinlichkeit.

XXXIII.

Vom Gefälle der Donau.

Schreiben an Herrn *von Humboldt*, vom Profeſſor *Heinrich*.

Regensburg, den 28. Novemb. 1811.

Unvergeſslich ſind mir die Augenblicke, die ich in Paris an Ihrer Seite durchlebt habe. Ich hoffte dieſes Vergnügen auch hier zu genieſsen; allein es lag nicht in Ihrem Plane, den Weg von Paris nach Wien über Regensburg zu nehmen; doch vergaſsen Sie ihres Freundes in Wien nicht, und Sie erſuchten mich durch Hrn. Dr. *Triesnecker*, um Beyträge über das Gefälle der Donau. Mit Freuden ſchickte ich Ihnen, was ich hierüber unter meinen Papieren fand, und was ich auf der Stelle mittheilen konnte. Allein Ihrer iſt nur das Genaueſte und Zuverläſſigſte würdig; ich ſäumte daher nicht, das bereits mitgetheilte noch genauer zu beſtimmen und mich zugleich um neue Beyträge umzuſehen. Die ſchätzbare Zeitſchrift, in welcher ich dieſe Nachrichten bekannt mache, wird Sie bis zum Vorgebirge der guten Hoffnung, und ſelbſt bis nach Thibet verfolgen, wohin Sie jetzt zu reiſen beginnen, um uns das Gegenſtück zu ihrer americaniſchen Reiſe zu liefern. Das Publicum hat Urſache, Ihnen und ſich dazu Glück zu wünſchen.

Schon

Schon längst entwarf ich mir einen Plan, das Gefälle der Donau barometrisch zu bestimmen. Da dieser merkwürdige Strom auf seiner Laufbahn bey vielen ansehnlichen Stiftern und Städten vorbeystreicht, wo man sich ehedem mit Barometer-Beobachtungen beschäftigte, so ist er vor andern dazu geeignet, dessen Gefälle durch den Unterschied der Barometerhöhen mit einiger Genauigkeit auszumitteln. Folgende Standpuncte fand ich zu meinem Zwecke einladend und dienlich:

Das Städtchen Scheer und die ehemalige Prämonstratenser-Abtey Marchthal, seit dem beyde unter der Herrschaft des Fürsten von Thurn und Taxis stehen: Ulm, Dillingen, Donauwörth, Ingolstadt, Regensburg, Deggendorf oder die benachbarte ehemalige Benedictiner-Abtey Niederaltach, Passau, Linz, Kloster Mölk, Wien, Presburg, Ofen. Weiter hinab würde es schwer halten, noch einen literarischen Standpunct aufzufinden; doch wäre es interessant, den Barometerstand auf dem schwarzen Meere selbst beobachten zu können. Ich zweifle nicht, dass an den meisten dieser Orte einige Barometer-Beobachtungen vorhanden sind; allein ob sie auch die erforderlichen Eigenschaften besitzen, welche zu genauen Resultaten führen, daran dürfte man wohl zweifeln.

Das erste Requisit zur richtigen Auflösung der vorgelegten Aufgabe ist meines Erachtens ein Normal-Standpunct, auf welchen man alle übrigen, wann und wo immer gemachten Beobachtungen hinbeziehen kann. Von diesem Hauptstandorte muss eine lange, ununterbrochene Reihe genauer, und öfters des Tages

ges wiederholter Beobachtungen vorhanden seyn, so dass anderwärts nicht leicht eine Reihe von Beobachtungen vorkömmt, an der sich nicht eine gleichzeitige und vergleichbare in jenem Vorrathe vorfindet. Um diesen Normal-Standpunct hatte ich mich nicht lange umzusehen, ich fand ihn in Regensburg selbst. Mit dem Monat May 1771 fangen die hiesigen im Manuscript noch vorräthigen Wetterbeobachtungen an, und sie werden bis auf diese Stunde ununterbrochen fortgesetzt, vielleicht auch dereinst dem Publicum unabgekürzt mitgetheilt: ein so fleissiges Tagebuch von funzig Jahren — so weit hoffe ich's fortzusetzen — sollte doch, wenigstens in der vaterländischen Witterungskunde, viel Licht verbreiten. —

Das zweyte Erforderniss sind genau harmonirende Werkzeuge, eine in Rücksicht des Barometers schwer zu erfüllende Bedingniss, da selbst die besten nicht ganz mit einander stimmen, (*sind die Barometer Individuen?* von Hrn. Dr. *Benzenberg* in *Gilberts* Annalen 1810, St. 11 S. 345) und da man sich von ihrer Harmonie nur durch wirkliche Vergleichungen überzeugen kann. Das Barometer und die zwey Thermometer, mit welchen ich seit 1781 beobachtete, sind die von der ehemaligen meteorologischen Gesellschaft in Mannheim hierher geschickten. Ausser ihrer erprobten Güte haben sie auch den Vorzug, dass man an vielen andern Orten ganz ähnliche, von derselben Gesellschaft mitgetheilte, antrifft, womit man also zuverlässige Vergleichungen machen kann.

Drit-

Drittens wünschte ich mir von jedem Vergleichungspuncte nicht einzelne Beobachtungen, sondern immer eine Reihe von mehrern Monaten, oder was noch besser, von mehrern Jahren. Nichts ist mifslicher, als aus einzelnen Barometerständen die Höhen-Unterschiede zu berechnen: bey nahe gelegenen Standpuncten mag so etwas angehen, aber bey beträchtlichen Entfernungen erhält man gewöhnlich sehr unrichtige Resultate, theils weil die Barometer-Schwingungen sich nur allmählig von Westen gegen Osten fortpflanzen, theils weil sie in gröfsern Breiten viel beträchtlicher sind, als näher beym Äquator. Dieser Umstand macht es auch nothwendig, dafs wenn man die Erhöhung eines Ortes über dem Meere sucht, man immer so einen Seehafen wählen mufs, der mit dem Vergleichungspuncte ohngefähr dieselbe Breite hat, wie ich in *Gilberts Annalen* XXVIII, S. 460 umständlich gezeigt habe. Aus eben diesem Grunde läfst sich das Gefälle nur solcher Flüsse mit einiger Genauigkeit barometrisch bestimmen, deren Lauf nicht zu sehr von einem Parallel in andere übergeht, und hierzu dient vor andern die Donau. Die Weichsel, Weser, Elbe, der Rhein u. dgl. lassen sich schwerlich auf diese Art nivelliren. Ferner habe ich bemerkt, dafs Local-Eigenheiten öfters Barometer-Veränderungen hervorbringen, wovon sich anderwärts keine Spuren zeigen; daher das Resultat immer desto genauer seyn wird, je gröfser die Anzahl der Jahrgänge ist, aus welchen man ein Vergleichungsmittel sucht.

Viertens sollten überall gleichzeitige Beobachtungen nicht nur von der Temperatur im Freyen, son-

ſondern auch von der Temperatur des Barometers geliefert werden, was nicht immer geſchieht, und was in frühern Zeiten ganz und gar vernachläſſigt wurde. Solche Beobachtungen ſind zu vielen Zwecken ganz und gar untauglich. Möchten doch geſchickte Künſtler nie ein Barometer verfertigen, ohne zugleich ein Thermometer beyzufügen!

Will man endlich über das Gefälle eines Fluſſes barometriſche Unterſuchungen machen, ſo muſs auch durch wirkliches Abmeſſen oder Nivelliren beſtimmt werden, wie hoch das Barometer über den Mittelſtand des Waſſers erhoben ſey. Auch dieſen Punct verſchweigen oder verſäumen die meiſten Beobachter.

Hieraus wird begreiflich, warum ich bisher nur vier bis fünf Standpuncte ausfindig machen konnte, welche meinen Forderungen entweder ganz oder gröſstentheils Genüge leiſten. Sie ſind Ingolſtadt, Regensburg, Niederaltach, Wien, Ofen. Die erſten zwey verdienen das gröſste Zutrauen wegen der ganz harmonirenden Inſtrumente, wegen der anſehnlichen Zahl der Jahre, und wegen der täglich acht bis zehnmal wiederholten Beobachtungen, die ich noch alle im Original beſitze. Die unten vorkommenden Angaben ſind das arithmetiſche Mittel aus allen einzelnen Beobachtungen des ganzes Jahres: die Barometerſtände ſind durchgängig auf die Temperatur + 10 R. reducirt, und in Pariſer Zollen und Linien angegeben; die Scala bey allen vorkommenden Queckſilber-Thermometern iſt die achtzigtheilige. Auch die Beobachtungen von Ofen ſind ſchätzbar, und von den daſigen Aſtronomen *Weiss* und

Bru-

Bruns mit den von Mannheim aus mitgetheilten Inſtrumenten von 1782 bis 1792 ſehr fleiſsig fortgeſetzt worden. Sie ſtehen umſtändlich abgedruckt in der ſchätzbaren Sammlung der meteorologiſchen Mannheimer Ephemeriden; hier wurde täglich dreymal beobachtet. Ich habe ſie alle neuerdings ſummirt, und die arithmetiſchen Mittel daraus geſucht, auch das Barometer auf die Temperatur + 10 R. reducirt. Die im Appendix obgenannter Ephemeriden vorkommenden, und vom Aſtronom *König* gelieferten Reſultate ſind äuſserſt unrichtig, und ich warne jeden Naturforſcher ſich derſelben zu bedienen. Da die umſtändlichen Beobachtungen von 1787 und 1788 fehlen, ſo lieſs ich den letzten Jahrgang für Ofen ganz weg; für 1787 aber begnügte ich mich mit dem Auszuge, weil er mir etwas genauer ſchien. Für Wien theilte mir Herr Dr. *Triesnecker* die Haupt-Reſultate mit, auf deſſen erprobte Genauigkeit im Beobachten und Berechnen man ſich verlaſſen kann; nur bleibt es ungewiſs, ob ſein Barometer mit den Mannheimern ganz harmonirt, woran [illegible] aus dem für Wien und Ofen gefundenen Reſultate beynahe zweifeln läſst. Weniger Zutrauen verdient Niederaltach aus folgenden Gründen: Es iſt die Beſchaffenheit des daſigen Barometers nicht bekannt; doch bürgt *Branders* Name einigermaſsen für deſſen Güte; auf die Temperatur des Barometers wurde keine Rückſicht genommen; bey den erſten fünf Jahrgängen muſste ich mich mit dem monatlichen höchſten und niedrigſten Barometerſtande begnügen, weil ich die ausführlichen Beobachtungen nicht mehr bey der Hand hatte; die Jahre 1789, 1790, 1791 ſind von mir

mir so wie bey jenen von Ofen, aus dem vollständigen Tagebuch berechnet: von der Temperatur im Freyen gilt dies durch alle Jahre.

Um den Leser in den Stand zu setzen, nach jeder beliebigen Formel selbst zu rechnen, setze ich für jeden Ort nicht blos meine Resultate, sondern auch die zum Grund gelegten Data ausführlich her. Mir genügte es, die Höhenunterschiede einstweilen aus der einfachen *Halley*'schen Formel, mit Zuziehung der *De Luc*'schen Verbesserung wegen der Temperatur im Freyen, herzuleiten; nur nahm ich als Normal-Temperatur + 13,4 und für jeden Reaum. Thermometer-Grad $\frac{1}{213}$ der Ausdehnung der Luft an, weil man beyde Angaben mit der Erfahrung übereinstimmender fand. *) Verbesserungen wegen der Abnahme der Schwerkraft in senkrechter Richtung und nach Verschiedenheit der Breite, wegen der Feuchtigkeit und der örtlichen Erwärmung der Luft, kann man hier um so mehr übergehen, da die Höhen- und Breiten-Unterschiede obiger Standpuncte sehr gering sind, und manche Anomalien durch eine lange Reihe von Jahren sich gegenseitig aufheben.

Regens-

*) $x = 10000 . \left\{ 1 + \frac{(\frac{1}{2}t + t') - (13{,}4)}{213} \right\} . \log \left(\frac{h}{h'} \right)$

Regensburg.

Jahr	Mittl. Barom. Stand		Mittlere Temp. im Freien	Jahr	Mittl. Barom. Stand		Mittlere Temp. im Freien
	″	‴			″	‴	
1781	27	0,50	+8,43	1796	26	11,74	+7,63
1782	27	0,01	7,13	1797	27	0,28	8,33
1783	27	0,12	8,23	1798	27	0,07	7,74
1784	26	11,76	6,67	1799	26	11,37	5,98
1785	27	0,09	5,98	1800	26	11,55	8,06
1786	26	11,66	6,65	1801	26	11,38	8,51
1787	27	0,19	7,59	1802	27	0,44	8,01
1788	27	0,01	6,84	1803	27	0,37	7,53
1789	26	11,37	7,32	1804	27	0,03	7,81
1790	27	0,78	7,84	1805	27	0,06	6,48
1791	26	11,79	7,91	1806	26	11,63	8,65
1792	26	11,89	7,79	1807	26	11,87	8,46
1793	27	0,11	7,78	1808	26	11,90	6,86
1794	27	0,27	8,89	1809	26	11,71	7,42
1795	26	11,96	7,53	1810	26	11,79	7,52

Hieraus ergibt sich

Mittlerer Barometerstand binnen 30 Jahren . . . . . 26″ 11,‴955

Mittlere Temperatur des Barometers . . . . . + 10 R.

Mittlere Temperatur der Luft im Freien . . . . . + 7,586 R.

Zahl der Beobachtungen, aus welchen obige Mittel sind berechnet worden. . . . . = 95626

Erhöhung des Baromet. über dem Mittelstande der Donau. . . . 60 Paris. Fuss.

Ingol-

Ingolſtadt.

Jahr	Mittl. Barom. Stand	Mittlere Temp. im Freien	Jahr	Mittl. Barom. Stand	Mittlere Temp. im Freien
	″ ‴			″ ‴	
1782	26 10,17	+6,41	1790	26 11,34	+6,82
1783	26 10,01	7,40	1791	26 10,60	7,06
1784	26 9,90	5,85	1792	26 10,81	6,63
1785	26 10,26	5,24	1793	26 11,03	6,86
1786	26 10,19	6,10	1794	26 11,33	8,00
1787	26 11,50	7,12	1795	26 10,95	7,00
1788	26 11,43	6,39	1796	26 10,83	6,91
1789	26 10,44	6,29	1797	26 11,47	7,77

Mittl. Barom. Stand während 16 Jahren 26″ 10,‴766
Mittl. Temperatur des Barometers . . . + 10 R.
Mittl. Temp. der Luft im Freien . . . + 6,74 R.
Erhöhung des Barometers über dem Mittelſtande der Donau . . . . . 47 Par. F.
Zahl der Beobacht. aus welchen ich obige Mittel ſuchte . . . . . = 47749

Niederaltach, ehemalige Benedictinerabtey in Niederbaiern.

Jahr	Mittl. Barom. Stand	Mittlere Temp. im Freien	Jahr	Mittl. Barom. Stand	Mittlere Temp. im Freien
	″ ‴			″ ‴	
1782	27 1,23	+9,60	1788	27 1,98	+7,73
1783	27 0,76	9,31	1789	27 2,31	8,72
1786	27 0,60	7,83	1790	27 4,22	8,48
1787	27 1,72	9,25	1791	27 3,66	9,13

Mittl. Barom. Stand während 8 Jahren 27″ 2,‴06
Mittl. Tem. des Barometers unbekannt, doch nächſtens . . . . . + 10 R.
Mittl. Temp. der Luft im Freien . . . + 8,76
Erhöhung des Barometers über dem Mittelſtande der Donau . . . . . 48½ Par. F.
Zahl der Beobachtungen, tägl. drey.

Wien.

Wien.

Herr Dr. *Triesnecker* schreibt mir folgendes: "Aus siebenzehnjährigen Beobachtungen, welche „täglich dreymal gemacht wurden, erhalte ich die „mittlete Barometerhöhe zu 28 Zoll 4,''97 Wien. Mafs „mittl. Therm. Stand am Baromet. + 14,39 R. „mittl. äufserer Thermometerstand + 8,56 R. „Das Barometer ist 17 Wien. Klaftern über dem mittl. "Wasserstand der Donau erhoben.

Setzt man nun mit *Vega* das Verhältnifs des Wiener- zum Pariser Fufs = 140,13 : 144, so ergibt sich für Wien mittl. Barometerstand 27" 7,'''806 Par. Mafs bey der Temperat. + 14,39: oder auf die Temperatur + 10 R. zurückgebracht 27" 7,'''496 Par. Z. und Linien. Mittl. Temperatur der Luft im Freien + 8,56 R. Erhöhung des Baromet. über dem Mittelstande der Donau 99,26 Pariser F.

Ofen in Ungarn.

Jahr	Mittl. Barom. Stand		Mittlere Temp. im Freien	Jahr	Mittl. Barom. Stand		Mittlere Temp. im Freien
	"	'''			"	'''	
1782	27	5,90	+8,28	1787	27	6,22	+7,55
1783	27	6,09	8,82	1789	27	6,14	8,42
1784	27	5,90	7,88	1790	27	7,39	9,03
1785	27	6,33	7,36	1791	27	6,43	9,93
1786	27	6,19	7,78	1792	27	6,68	8,62

Mittl. Barom. Stand während 10 Jahr. . 27' 6,'''33
Mittl. Temp. des Barometers . . . . + 10 R.
Mittl. Temp. der Luft im Freyen . . . + 8,37 R.
Erhöhung des Barometers über dem Mittelstande der Donau . . . . . 269½ Par. F.
Zahl der Beobachtungen: täglich drey.

Dies iſt alles, was ich bisher zur Berechnung des Donau-Gefälles aufbringen konnte. Will man Regensburg als den Normalpunct der Vergleichung annehmen, ſo wird es gut ſeyn, aus den dreyſsigjährigen oben angeführten Mitteln für Barometer und Thermometer nur immer diejenigen Jahre auszuheben, wovon anderwärts gleichſtimmige vorhanden ſind; ſo wenigſtens verfuhr ich. Alſo:

Mittlere Barometerhöhe für Ingolſtadt	26″	10,‴766	
Gleichzeitige Bar. Höhe für Regensb.	26	11, 998	
Mittl. Temp. der Luft für Ingolſtadt	+	6, 74	
Gleichzeitige für Regensburg . . .	+	7, 51	
Hieraus Höhen-Unterſchied der Barometer nach obiger Formel . . .	96,8	P. F.	und
Gefälle der Donau von Ingolſtadt bis Regensburg	109, 8	Par. F.	
Längen-Unterſchied im Bogen	41¼	Minut.	

Mittl. Barometerhöhe f. Niederaltach	27″	2,‴06	
Gleichzeitige Bar. Höhe f. Regensburg	27	0, 00	
Mittlere Temperat. für Niederaltach	+	8, 76	
Gleichzeit. Temp. für Regensburg	+	7, 44	
Hieraus Höhen-Unterſchied der Barom.	161	Par.	Fuſs
Gefälle der Donau von Regensburg bis Niederaltach	149½	Par.	Fuſs
Längen-Differenz ohngefähr . . .	1	Gr. 5	Min.

Mitt-

Mittlere Barometerhöhe für Wien . .	27″ 7,‴496
Gleichzeitige Bar. Höhe f. Regensb.	26 11, 921 *)
Mittl. Temperatur für Wien	+ 8, 56
Gleichzeitige für Regensburg . . .	+ 7, 74
Alſo Höhen-Unterſch. der Baromet. .	586, 7 Par. Fuſs
Gefälle der Donau von Regensburg bis Wien	626 Par. Fuſs.
Längen-Unterſchied	4 Gr. 17½ Min.

Mittl. Barometerhöhe für Ofen . .	27″ 6,‴33
Gleichzeitige Bar. H. f. Regensburg	26 11, 966
Mittl. Temp. für Ofen	+ 8, 37
Gleichzeitige Temp. für Regensburg	+ 7, 31
Höhen-Unterſch. der Barometer . .	494, 2 Pariſ. F.
Gefälle der Donau von Regensburg bis Ofen	703, 2 Par. F.
Längen-Unterſchied	6 Gr. 57¼ Min.

Alſo: Gefälle der Donau von Ingolſtadt bis Regensburg . . . . . 110 Par. F.
von Regensb. bis Niederaltach 150 —
von Niederaltach bis Wien 476 —
von Wien bis Ofen . . . . 77 —

das letzte Datum wird wohl zu klein ſeyn, indem der Meridian-Unterſchied zwiſchen Wien und Ofen 2 Gr. 40 Min. beträgt; übrigens iſt wohl begreiflich, daſs das Gefälle der Flüſſe abnimmt, ſo wie ſie ſich dem Ausfluſs ins Meer nähern.

*) Die ſiebenzehnjährigen Beobachtungen von Wien werden wohl mit 1793 anfangen; weil der ehemalige Vorſteher der Kaiſerl. Sternwarte 1792 ſtarb und Hr. *Triesnecker* unmittelbar nachfolgte. Ich wählte daher 1793 bis 1809 aus den Regensb. Beobachtungen, um für Wien einen harmonirenden Vergleichungspunct zu erhalten.

XXXIV.

Längen und Breiten des groſsen Cometen von 1811,

aus Beobachtungen auf der Kaiſerl. Sternwarte in Paris hergeleitet.

Bey Vergleichung dieſer Beobachtungen ſind folgende von *Bouvard* berechnete Elemente zum Grunde gelegt:

Durchg. durchs Perih. 12 Sept. 1811 $7^{U}\,40'\,13''$ M.Par.Z.
Abſtand des Perihels 1,03583
Aufſteigender Knoten $140°\ 19'\ 50''$
Länge des Perihels $74\ 56\ 0$
Neigung der Bahn $73\ 3\ 3$

Monate und Tage	M.Z. von Mittern. gerechn.	Länge	Fehler	Breite	Fehler
	h ′ ″	° ′ ″	″	° ′ ″	″
12 April	20 41 42	124 3 1,0	+ 0 40	39 41 21 S	+ 3 27
19	20 52 41	122 12 8,0	+ 0 55	35 59 58	+ 3 3
21	21 59 59	121 46 30,0	+ 1 41	34 54 40	+ 3 39
9 Mai	21 14 57	119 52 7	— 0 19	25 46 56	+ 2 16
14	21 34 23	119 49 48	— 0 9	23 22 6 S	— 0 6
21 Aug.	3 29 22	138 9 40	+ 1 38	18 27 43 N	+ 0 53
25	3 48 5	139 39 40	+ 1 15	20 49 24	+ 1 39
27	3 47 53	140 28 45	+ 2 9	22 3 5	+ 1 28
31	20 8 50	142 30 50	+ 0 56	25 5 58	+ 1 36
1 Sept.	20 42 18	143 0 36	+ 1 32	25 46 55	+ 0 37

Monate und Tage	M. Z. von Mittern. Rechn.	Länge	Fehler	Breite	Fehler
	h ′ ″	° ′ ″	″	° ′ ″	″
2 Sept.	20 26 28	143 29 45	+ 1 34	26 29 41 N	+ 2 5
3	20 21 4	144 0 0	+ 1 38	27 11 26	+ 1 31
6	20 9 31	145 36 17	+ 0 59	29 22 47	+ 1 5
7	19 51 49	146 10 14	+ 0 42	30 8 2	+ 1 20
9	4 1 9	146 59 10	+ 1 7	31 10 12	+ 1 00
9	20 4 3	147 24 50	+ 1 30	31 41 52	+ 1 30
16	20 17 46	152 33 7	+ 1 52	37 38 32	— 0 9
*16	3 51 4	152 40 40	+ 1 4	37 46 6	+ 0 23
*17	3 53 7	153 33 32	+ 1 9	38 40 50	+ 0 25
*19	23 57 53	155 26 53	+ 0 55	40 32 43	+ 0 19
22	21 1 46	158 31 26	+ 0 47	43 19 26	+ 0 36
*23	0 6 56	158 40 20	+ 0 35	43 26 50	+ 0 42
*26	0 18 21	162 27 49	+ 0 39	46 26 41	+ 0 14
*29	0 32 10	166 58 42	+ 0 45	49 30 6	+ 0 26
1 Oct.	21 57 17	172 9 52	+ 1 5	52 25 36	+ 0 49
*2	0 48 11	172 23 12	+ 0 20	52 32 3	+ 0 1
*4	0 59 58	176 35 57	+ 0 48	54 30 26	— 0 51
*7	1 18 29	184 0 1	+ 0 54	57 15 33	+ 0 14
9	22 3 16	192 19 43	— 0 2	59 30 27	— 0 8
15	19 39 7	213 15 17	— 0 27	62 16 55	+ 0 17
17	19 50 33	221 2 37	— 1 12	62 28 17	+ 0 28
19	21 42 26	229 3 44	— 1 51	62 13 15	+ 0 3
25	21 38 39	249 51 46	— 0 12	59 20 39	— 0 7
2 Nov.	22 14 40	269 23 56	+ 0 6	52 35 51	+ 0 12
11	21 40 21	282 45 46	+ 1 19	44 25 52	— 0 58
15	19 58 5	286 56 22	+ 0 30	41 9 26	— 0 45
20	18 26 38	291 17 36	— 0 46	37 22 11	— 0 41
21	20 47 36	292 9 57	+ 1 21	36 35 33	— 1 37
22	19 5 25	292 51 53	+ 1 2	35 56 36	— 1 44
28	19 52 36	296 57 10	+ 0 31	32 4 9	— 2 44
12 Dec.	18 4 30	304 15 18	+ 1 58	25 2 9	— 1 55
19	17 54 18	307 13 27	+ 1 12	22 16 22	— 2 36

Anmerkung. Die mit einem Sternchen bezeichneten Beobachtungen sind im *Meridian* gemacht.

XXXV.

Cometen-Beobachtungen auf der Prager Sternwarte 1811 vom Hrn. Prof. *David* und Hrn. Adjunct *Bittner*.

Alle Beobachtungen des groſsen Cometen von 1811, die ich im October allein, vom November an aber gemeinſchaftlich mit Hrn. Adjunct *Bittner* angeſtellt habe, ſind mit einem vortrefflichen ſiebenfüſsigen Dollond und einem Rauten-Mikrometer aus ſchmalen Meſſingſchienen ohne alle Beleuchtung gemacht worden. Bey den Beobachtungen der Pallas 1803 mit dem Kreismikrometer, bewog mich vorzüglich der Umſtand, daſs die Beſtimmung der Abweichungs-Unterſchiede gerade im Mittel dieſes Mikrometers, wo man am beſten und deutlichſten ſieht, am ſchwerſten und unſicherſten ſind, davon abzugehen, und ſtatt deſſen die Raute zu brauchen; die Beobachtungen mit dieſer ſind leichter und ſicherer, die Rechnungen aber viel einfacher und kürzer. Als im November das Licht des Cometen immer ſchwächer ward, und ich ihn mit Sternen in demſelben Parallel beobachtete, bemerkte ich: daſs die Dauerzeit ſeines Durchganges durch das Mikrometerfeld immer kleiner war, als die des Sterns. Die Urſache iſt offenbar ſeine Lichtſchwäche, wodurch der erſte Rand ſeines Körpers beym Eintritte ſpäter bemerkt, der zweyte hin-

hingegen beym Austritte früher verloren wurde. Stand nun der Comet über dem Sterne, mit dem er verglichen ward, und beyde gingen über der mittlern Sehne der Raute durch ihr Sehfeld, so gab die zu kurze Dauerzeit des Cometen den Abweichungs-Unterschied zu grofs, im Gegentheile aber zu klein, wenn beyde Gestirne unter dem Mittelpuncte durchgingen. Um diesen Fehler in den Abweichungs-Unterschieden zu beseitigen, beobachteten wir zu Ende Novembers, im December und Jänner den Cometen sammt Stern jedesmal so oft über, als unter dem Mittelpuncte. Ich stellte dann die zu grofsen Abweichungs-Unterschiede über dem Mittelpuncte mit den zu kleinen unter demselben paarweise zusammen, berechnete daraus das Mittel, und erhielt auf diese Art den wahren Abweichungs Unterschied des Cometen vom Stern. Konnte der Comet und Stern nicht oben und unten beobachtet werden, so vergröfserte ich die Dauerzeit nach Verhältnifs des Cometen-Abstandes vom Mittelpuncte, und berechnete dann erst den Abweichungs-Unterschied. Auf diese Art erhielt ich folgende Orte des Cometen:

1811 den 3. Nov. mit o Herculis.

	Aufst.			Abw. nördl.		
Stern	270°	3′	17″	scheinb.	28° 45′	5″
Comet	270	38	14 (6U 45′ 44″) m. Z.	—	24	21

4. Nov. mit einem unbek. Stern 7 oder 8. Gröfse.

M. Z.			
6U 19′ 41″	Aufst. des ☌	43′	52″ östl.
	Abweich.	8	32 südl.

5. No-

6. Nov. mit einem unbek. Stern 5. od. 6. Gröſse.

M. Z. 6U 40′ 35″ { Aufſt. des ☌ 2° 14′ 0″ öſtlich / Abweich. 4 48 ſüdlich.

9. Nov. mit 469 Herc. Bode's Cat. p. 26.

	Aufſteig.	Abw.
Stern	276° 55′ 11″ mittl.	23° 27′ 36″ nördl.
	54 54 ſcheinb.	— — 55
Com.	277° 35′ 10″ (7U 7′ 16′)	23° 6′ 15″

11. Nov. mit 112 Herc. nach Piazzi.

Stern	281° 3′ 17″ mittl.	21° 12′ 28″ nördl.
	— — 1 ſcheinb.	— — 47
Com.	279° 34′ 50″ (5U 54′ 14″)	21° 31′ 40″

12. Nov. mit demſ. Stern.

Com. 280° 31′ 49″ (6U 14′ 7″) 20° 45′ 45″.

14. Nov. mit 496 Herc. nach Piazzi.

Stern	283° 12′ 36″ ſcheinb.	19° 3′ 29″ nördl.
Com.	282 25 57 (6U 58′ 54″)	19 13 59

16. Nov. mit 493 Herc. Bode p. 26.

Stern	281° 56′ 26″ ſcheinb.	17° 53′ 17″ nördl.
Com.	284 8 44½ (6U 10′ 3″)	17 51 6

19. Nov. mit einem unbek. Stern 5. Gröſse.

6U 32′ 49″ { Aufſteig. 15′ 51″ weſtl. / Abw. 0 29 ſüdlich.

21. Nov.

21. Nov. mit einem unbek. Stern 6. Gröſse.

M. Z.

$6^U\ 1'\ 13''$ { Aufſteig. des ☌ 31′ 0″ weſtlich
Abweich. 3 30½ nördl.

22. Nov. mit einem unbek. Stern 5. Gröſse.

$6^U\ 8'\ 5''$ { Aufſteig. 1° 19′ 23″ weſtlich
Abweich. 12 8 ſüdlich

25. Nov. mit einem unbek. Stern. 6. Gröſse.

$7^U\ 31'\ 52''$ { Aufſt. 1° 35′ 41″ öſtlich
Abw. 18 56 ſüdlich

1. Decbr. mit einem unbek. Stern. 5. Gröſse.

$6^U\ 5'\ 43''$ { Aufſteig. 46′ 9″ weſtlich
Abw. 11 58½ nördl.

2. Dec. mit Sternen 5. u. 8. Gröſse.

$5^U\ 53'\ 43''$ { Aufſteig. 11′ 58″ weſtl. vom Stern 5. Gr.
Abw. 11 46 ſüdlich.

$6^U\ 6'\ 10''$ { Aufſteig. 6′ 16″ öſtl. vom Stern 8. Gr.
Abweich. 1 17 nördl.

Stern 5. vom Stern 8. Gröſse

Aufſteig. 17′ 40″ im Bogen
Abweich. 12 0 Stern 8. Gr. nördl.

3. Dec.

3. December mit α Adlers, deſſ. Ort aus Jahrbuch 1811 S. 93.

Stern	295°	24′	3,″8	mittlere	8° 22′	52″ nördl.
—	23	44, 7	ſcheinb.	— 23	4	
Com.	295	58	13 (5^U 55′ 26″)	8° 30′	52″½	

Der Ort des Cometen iſt ſowohl in Anſehung des Sterns, als der Beobachtung genau.

6. Dec. mit Nr. 175 Bode's Cat. p. 34.

Stern	295°	17′	26″	mittlere	7° 26′	20″ nördl.
—	—	6	ſcheinb.	— —	30	
Com.	297°	38′	41 (5^U 55′ 57″)	7° 18′	3″	

7. December mit τ Adlers.

Stern	298°	44′	11½″	mittlere	6° 45′	24½″ nördl.
	43	52½	ſcheinb.	— —	35	
Com.	298	11	41 (5^U 54′ 56″)	6 55	15½	

8. Dec eben mit τ.

Com. 298° 43′ 1″ (5^U 36′ 58″) 6° 33′ 59″

9. December mit β Adlers, deſſ. Ort Jahrbuch 1811 S. 93.

Stern	296°	31′	5″	mittlere	5° 56′	45½″ nördl.
	30	45	ſcheinb.	— —	55½	
Com.	299	15	20 (5^U 55′ 37″)	6 9	23	

10. Dec. mit β Adlers.

Com. 299° 45′ 17″ (5^U 32′ 35″) 5° 50′ 53″

Der Ort des Cometen am 9. u. 10. Dec. iſt in jeder Rückſicht richtig und genau.

30. Dec. mit einem unbek. Stern 7. od. 8. Gr.

M. Z. 6^U 7′ 53″ { Aufſteig. 1° 23′ 43″ öſtl. Abweich. 5′ 26″ nördl.

31. Dec.

31. December mit eben demſelben.

M. Z. Aufſteig. 1° 46′ 32″ öſtlich
5U 38′ 13″ Abweich. 5′ 16″ ſüdl.

1812.

Den 3, 4 und 5. Jänner Comet mit 1 ♒ nach *Piazzi*, und Nr. 26♒ *Bode's* Catalog S. 64.

Der Comet war an dieſen Tagen ſchon ſo lichtſchwach und unförmig, daſs man ſeinen Durchgang nur ſchätzen muſste, nicht aber beobachten konnte. Von ſeinem Kern war keine Spur mehr wahrzunehmen.

Ort der Sterne 1812 den 4. Jänner.

	Æ	Abw. ſüdl.
♒	307° 26′ 30″ mittlere	9′ 56″ mittl.
	— — 7 ſcheinb.	10 3 ſchnb.
beob. Unterſ.	+ 4° 26′ 34″	+ 4 46
Nr. 26 ♒	311 52′ 41″ ſcheinb.	14 49 ſüdl.

Nr. 26 ♒ nach Bode's Catalog.

Æ	Abw. ſüdl.
311° 53′ 7″ mittl.	14′ 47″ mittl.
52 44½ ſcheinb.	— 53 ſcheinb.

Dieſe Sterne ſind alſo gut beſtimmt; nach ihnen der Comet am

	m. Z.	Æ	Abw. ſüd.
3 Jan.	6U 14′ 7″	310° 18′ 10″	5′ 37″
4 —	6 10 44	310 40 32	14 23
5 —	6 5 14	311 3 3	23 24

Vom

Vom 5. bis 18. Jänner war ſtets trüber Himmel; er heiterte ſich zwar den 18. auf, und der Comet ward mit dem ſiebenfüſsigen Dollond, der Sterne von der 10. und 11. Gröſse noch ſehr deutlich zeigt, aufgeſucht; allein bey hellem Mondſcheine war von demſelben keine Spur mehr zu entdecken. Hätten wir ſolchen auch wahrgenommen, ſo würde doch ſeine Lichtſchwäche und unförmige Geſtalt keine, nur mittelmäſsige, Beobachtung mehr geſtattet haben.

XXXVI.

Aus einem Schreiben des Hrn. Prof. *Gauſs.*

Göttingen, den 15. April 1812.

Mit groſser Ungeduld erwartete ich dies Jahr die Wiedererſcheinung der Pallas, um zu ſehen, ob die Störungsrechnungen ſich diesmal eben ſo ſchön beſtätigen würden, wie im vorigen Jahre. Mondſchein und ſchlechtes Wetter erlaubten mir aber nicht, früher ſie zu ſehen, als am 4. April; auch konnte ich ſie an dieſem nur kurze Zeit heitern Abend blos ſehen, und erſt am 9. April gelang mir eine Beobachtung, bey der aber die Declination blos geſchätzt iſt.

1812 April 9 $11^U\ 32'\ 27''$ Æ ♆ $269^\circ\ 6'\ 6,''7$. Decl. $16^\circ\ 38'$

Dieſe Beobachtung zeigt wenigſtens, daſs die von Hrn. *Nicolai* berechnete Ephemeride vollkommen zutrifft. Es iſt ſehr zu wünſchen, daſs man die am 10. Junius einfallende Oppoſition nicht verſäumen möge: allein die Beobachtung mit fixen Inſtrumenten wird wegen der Lichtſchwäche des Planeten nicht leicht ſeyn. Jetzt hat er nur die 11. Gröſse.

Die erſte Berechnung der periodiſchen und Säcular-Störungen durch Jupiter habe ich jetzt ganz vollendet, die Anzahl aller entwickelten Gleichungen ſteigt nahe an 400, wovon die gröſste von $5\,♃ - 2\,♆$ abhängende ungefähr 56 Min. beträgt. Es iſt eine Arbeit von mehrern Tagen, nur einen einzigen Ort der Pallas zu berechnen. Von den Reſultaten dieſer Arbeit ſind einige von hohem Intereſſe.

Von der geſtern vorgefallenen Bedeckung α Tauri konnte wegen bedeckten Himmels hier nichts geſehen werden.

XXXVI.

XXXVII.

Kleine Bemerkungen und Notizen.

Vom Hrn. Prof. *Mollweide*.

Man nennt unter denen, welche die Axendrehung des Mondes geläugnet haben, gewöhnlich auch *Keplern*. Allein hierbey iſt zweyerley zu berichtigen. Es iſt wahr, *Kepler* läugnet (*Epit. aſtron. Copern. Lib. IV. p. 556*) die Umdrehung des Mondes um ſeine Axe, allein nicht blos aus dem Grunde, weil er der Erde beſtändig einerley Seite zukehrt, ſondern er gibt für die Nicht-Exiſtenz einer ſolchen auch einen phyſiſchen Grund an. *Kepler* war nämlich der Meinung, daſs die Sonne durch ihre Axendrehung den um ſie herumlaufenden Hauptplaneten Bewegung mittheile oder eindrücke, und daſs etwas ähnliches bey den Haupt-Plane-ten in Rückſicht der Nebenplaneten ſtatt finde. Da nun der Mond keinen Nebenplaneten durch ſeine Axendrehung zu bewegen habe, ſo ſey ihm dieſelbe, weil ſie überflüſſig geweſen ſeyn würde, gar nicht mitgetheilt worden. Indeſs hat *Kepler* — und dies wird gewöhnlich nicht angeführt — hierin ſeine Meinung geändert. In ſeinem *Somnium*, worin er die Erſcheinungen am Himmel, ſo wie ſie ſich einem Auge auf dem Monde darſtellen, auseinander ſetzt, macht er S. 54 zu der Stelle S. 16, wo er von den Weltpolen der Seleniten handelt, folgende Anmerkung: *Fit aliqua corporis Lunaris converſio, ſpacio menſtruo: toto enim circuitu faciem eandem terris obvertit: quod con-*

confirmat nobis macularum perpetua constantia. Quum autem terra, id est, Volua, circumire videatur menstruo spatio per totum zodiacum: etiam lunae facies una cum ea circumit, vertens se nunc in cancrum, nunc in capricorni oppositum signum, quod est converti. Dieser Beweis der Axendrehung des Mondes ist, dünkt mich, so einleuchtend und falslich, als nur gewünscht werden mag. —

* * *

Geschichtschreiber der Wissenschaften verfallen oft in den Fehler, die Spuren grosser und wichtiger Entdeckungen in jeder noch so rohen und unvollständigen Idee, welche früher einmal geäussert oder hingeworfen wurde, zu finden. *Kant* hat sich gegen ein solches Beginnen sehr nachdrücklich und wahr in den Prolegomenen zu jeder künftigen Metaphysik erklärt. Die Geschichtschreiber der Astronomie sind von jenem Fehler nicht ganz frey geblieben. In *Schuberts* populärer Astron. Th. I. S. 116 findet sich von *Reinhold* angemerkt, dass er durch seine Hypothese, dass die Mercursbahn oval oder elliptisch sey, gewissermassen *Keplern* den Weg gezeigt habe. Als ich die Quelle dieser Behauptung aufsuchte, fand ich sie beym *Bailly Hist. de l'Astron. moderne*, T. I. p. 367 et T. II. p. 71. In der ersten dieser Stellen gibt *Bailly Reinholds* Bemerkung, dass vermöge der Ptolomäischen Hypothese der Mittelpunct des Epicykels des Mondes eine Ovale beschreibe, welches auch *mutatis mutandis* beym Mercur statt habe, richtig an; in der andern aber stellt er sie so dar, als wenn *Reinhold* behauptet hätte, der Mond selbst beschreibe eine Ovale um die Erde. Gegen die Vermuthung, dass *Kepler* durch *Reinholds* Bemerkung auf die Spur geleitet worden wäre, lässt sich kurz sagen, dass die Behauptung, der Mittelpunct des Epicykels eines Planeten beschreibe eine Ovale um den Mittelpunct der Welt, d. i. *um den der Erde* nicht einerley sey mit der, dass der Planet *um die Sonne* eine Ellipse beschreibe, und dass *Kepler* weder mit dem Monde noch Mercur, sondern mit dem Mars seine theorischen Untersuchungen angefangen habe.

* * * Die

Die Frage: Ob die Alten Fernröhre gehabt, welche neuerlich wieder in Anregung gebracht ist, m.s. *M. C.* Bd. XXIII S. 601 und Bd. XXIV S. 82 f. f. wird meines Erachtens ganz kurz durch die von Hrn. *von Zach M. C.* Bd. VIII. S. 42 gemachte Bemerkung, dass unter allen Prädicaten, welche die Alten und besonders *Seneca* in der dort angeführten Stelle, von der Wirkung der von ihnen gekannten Gläser brauchte, das einzige *propinquiora videntur* fehlt, welches das Fernrohr würde characterisirt haben, entschieden.

INHALT.

Seite

XXIX. Versuch die Berechnung der Zeit-Gleichung zu erleichtern 297

XXX. Ueber Repetitionskreise mit feststehender Säule und *einem* Fernrohr. Von dem Herausgeb. . . . 322

XXX. Die Sternwarte zu Mannheim. Beschrieben von ihrem Curator dem Staats- und Cabinetsrathe *Klüber*. mit einer Abbildung der Sternwarte in Steindruck. Mannheim auf der Sternwarte 1811. 354

XXXII. Beobachtungen des grosen Cometen von 1807 sammt einem Nachtrage zu den aphroditographischen Fragmenten; von *J. H. Schröter*. Mit drey Kupfertafeln Göttingen 1811 361

XXXIII. Vom Gefälle der Donau. Schreiben an Herrn *v. Humboldt*, vom Prof. *Heinrich* 368

XXXIV. Längen und Breiten des grosen Cometen von 1811. Aus Beobacht. auf der kais. Sternwarte in Paris hergeleitet 380

XXXV. Cometen-Beobachtungen auf der Prager Sternwarte 1811 vom Prof. *David* und Adjunct *Bittner* 382

XXXVI. Aus einem Schreiben des Hrn. Prof. *Gauss*. 389

XXXVII. Kleine Bemerkungen und Notizen. Vom Hrn. Prof. *Mollweide* 390

MONATLICHE
CORRESPONDENZ
ZUR BEFÖRDERUNG
DER
ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

MAY 1812.

XXXVIII.

Über die Variation der Planeten-Elemente.

Von Herrn Professor *Pfaff* in Nürnberg.

Die in der *Mon. Corresp.* (Bd. XXII S. 472) befindliche Anzeige zweyer Memoiren von *Lagrange*, über die Veränderlichkeit der Elemente der Planeten-Bahnen, und über die Veränderlichkeit der Constanten überhaupt bey mechanischen Problemen, veranlafsten nachstehenden Aufsatz. Die in jenen Memoiren enthaltene allgemeine Vollendung der Perturbations-Theorie und der Variationen gegebener Elemente, scheint mir von solchem Interesse zu seyn,

daſs ich glaube, eine detaillirte Notiz über dieſen Gegenſtand, könne dem Zweck der *Mon. Correſp.* nicht fremd ſeyn.

§ 1.

Die erſte Veranlaſſung zu dieſen Unterſuchungen gab, wenn ich nicht irre, die groſse Ungleichheit Jupiters und Saturns. *La Place* that den erſten Schritt, indem er 1773 zeigte, daſs wenn man blos bis zu den Quadraten der Excentricitäten und Neigungen fortgehe, in den Veränderungen der groſsen Achſe kein Glied von der Form

$$m't \quad (m' \text{ ſtörende Maſſe}, \ t \text{ Zeit})$$

vorkomme. *Lagrange* trug hierauf 1776 ſeine Methode der Parameter vor, und ſtellte den berühmten Satz über die Variation der groſsen Achſe auf

$$d\,\frac{\mu}{a} = 2\,d\,\Omega$$

($\mu = 1 + m$); a groſse Achſe; Ω eine Function der veränderlichen Gröſsen des Syſtems, welche aber nur in Beziehung auf die *Veränderlichen* des geſtörten differentiirt werden darf.

Daraus ergab ſich ſogleich, daſs kein Glied von obiger Form da ſey.

Sollte aber die Unveränderlichkeit der groſsen Achſe in ihrer ganzen Allgemeinheit bewieſen werden, ſo war es nöthig zu erweiſen, daſs auch dies ſtatt finde, wenn man auf die höhern Potenzen der Maſſen Rückſicht nimmt. Dies verlangte auch *Trembley* 1786 in ſeiner Abhandlung, in welcher er erinnerte, daſs die Unveränderlichkeit der groſsen Achſe

Achse, "nichtsweniger als erwiesen sey." — *Poisson* zeigte 1808 dass die Veränderung der grossen Achse keine Glieder von der Form

$$m'.m.t \text{ und } m'^2 t$$

enthalte. Und um kurz den Stand der Sache anzugeben, so hat auch *Lagrange* in den angeführten *Memoires* nichts *mehr* vor der Hand erwiesen.

Man sieht, dass der einfachste Weg, der sich hier darbietet, das *Taylor*'sche Theorem ist. Man entwickelt die Function Ω nach demselben, indem man die Veränderungen, welche von der ersten Potenz der störenden Massen abhängen, darinnen substituirt. Dies setzt aber voraus, dass man die Differentialien der Function in Beziehung auf die Parameter, (welche sich ändern) kennt. Das *Grund-Problem der Memoires ist nun, die Differentialien der Function Ω in Beziehung auf die Parameter zu finden.*

Davon werde ich nun einen kurzen Abriss geben, indem ich die Fundamental-Theorie der Methode der Parameter (S. *Mécan. cél.* II. Buch V. Cap. § 45 deutsche Übersetz. S. 324 ff.) voraussetze.

§ 2.

Nach der in *Mécaniq. analyt.* entwickelten Theorie (II. Th. IV. Abschn. § 6) lässt sich jedes mechanische Problem bey endlicher Anzahl von Körpern auf eine endliche Menge von Gleichungen, wodurch die veränderlichen Grösen des Systems, nämlich

$$r, s, u \ldots$$

als Functionen der Zeit und der Conſtanten, welche die Integrationen herbey führen, beſtimmt werden, zurückführen. Die Form dieſer Gleichungen iſt

$$A) \quad \frac{d.\left(\frac{dT}{dr'}\right)}{dt} - \left(\frac{dT}{dr}\right) + \left(\frac{dV}{dr}\right) = 0 \text{ oder}$$

$$\vdots \qquad \vdots \qquad \vdots$$

$$B) \quad d.\left(\frac{dR}{dr'}\right) - \left(\frac{dR}{dr}\right) dt = 0$$

$$\vdots \qquad \vdots$$

Wenn man annimmt, daſs noch ſtörende Kräfte hinzukommen, ſo wird aus V werden $V - \Omega$, und die Gleichungen erhalten die Form

$$C) \quad d.\left(\frac{dR}{dr'}\right) - \left(\frac{dR}{dr}\right) dt = \left(\frac{d\Omega}{dr}\right)$$

es iſt hier

$$r' = \frac{dr}{dt}; \quad s' = \frac{ds}{dt} \ldots$$

$$2T = m\left(\frac{dx^2}{dt^2} + \frac{dy^2}{dt^2} + \frac{dz^2}{dt^2}\right) +$$

$$+ m'\left(\frac{dx'^2}{dt^2} + \frac{dy'^2}{dt^2} + \frac{dz'^2}{dt^2}\right) + \ldots$$

ausgedrückt durch $r', s', u' \ldots; x, y, z, x', y', z'$ wie gewöhnlich die Coördinaten der Körper

$V = mS.Pdp + Q.dq + \ldots + m'S.P'dp' + Q'.dq' + \ldots$

$R = T - V$ indem man bemerkt daſs V nicht von r', s' u' abhängt. S. die angef. Stelle der *Mécan. cél.*

Wären

Wären keine ſtörende Kräfte, alſo die Function Ω nicht vorhanden, ſo wären r, s, u, . . . Functionen der Conſtanten

$$a, b, c, f, g, h, \ldots$$

und der Zeit. Die Function Ω bringt Variationen der Conſtanten, und alſo in Beziehung auf dieſe, Variationen in r, s, u . . . hervor; letztere bezeichne man durch δ, Δ. Die Methode der Parameter gibt nun die ſechs Gleichungen, wenn man *Kürze halber* die Betrachtung nur auf drey veränderliche Gröſsen des Syſtems r, s, u, einſchränkt.

1) $\delta r = 0$; 2) $\delta s = 0$, 3) $\delta u = 0$

4) $\left(\frac{d^2R}{dr'^2}\right)\delta r' + \left(\frac{d^2R}{dr'\,ds'}\right)\delta s' + \left(\frac{d^2R}{dr'\,du'}\right)\delta u' = \left(\frac{d\Omega}{dr}\right)dt$

5) $\left(\frac{d^2R}{dr'ds'}\right)\delta r' + \left(\frac{d^2R}{ds'^2}\right)\delta s' + \left(\frac{d^2R}{ds'du'}\right)\delta u' = \left(\frac{d\Omega}{ds}\right)dt$

6) $\left(\frac{d^2R}{dr'du'}\right)\delta r' + \left(\frac{d^2R}{ds'du'}\right)\delta s' + \left(\frac{d^2R}{du'^2}\right)\delta u' = \left(\frac{d\Omega}{du}\right)dt$

Da man nun allgemein hat

7) $\left(\frac{\delta\Omega}{da}\right) = \left(\frac{d\Omega}{dr}\right)\frac{dr}{da} + \left(\frac{d\Omega}{ds}\right)\frac{ds}{da} + \left(\frac{d\Omega}{du}\right)\frac{du}{da}$

ebenfalls

8) $\delta r = \left(\frac{dr}{da}\right)da + \left(\frac{dr}{db}\right)db + \left(\frac{dr}{dc}\right)dc + \ldots$

9) $\delta r' = \left(\frac{dr'}{da}\right)da + \left(\frac{dr'}{db}\right)db + \left(\frac{dr'}{dc}\right)dc + \ldots$

so wird man, wenn man die Gleichungen 1 — 6 auf eine geschickte Weise combinirt, aus der 7ten Gleichung nach geschehener Substitution, eine Gleichung von der Form erhalten:

$$\left(\frac{d\Omega}{da}\right) = A\,da + B\,db + C\,dc + I \ldots$$

Ähnliche Gleichungen für die Differentialien in Beziehung auf die übrigen Constanten: so erhält man z. B.

$$B = \frac{d^2R}{dr'^2}\cdot\left(\frac{dr}{da}\cdot\frac{dr'}{db} - \frac{dr'}{da}\cdot\frac{dr}{db}\right) + \frac{d^2R}{dr'\,ds'}\left\{\begin{array}{l}\frac{dr}{da}\frac{ds'}{db} - \frac{dr'}{da}\frac{ds}{db}\\ + \frac{ds}{da}\frac{dr'}{db} - \frac{ds'}{da}\frac{dr}{db}\end{array}\right\}$$

$$\frac{d^2R}{ds'^2}\cdot\left(\frac{ds}{da}\cdot\frac{ds'}{db} - \frac{ds'}{da}\cdot\frac{ds}{db}\right)$$

$$\frac{d^2R}{du'^2}\cdot\left(\frac{du}{da}\cdot\frac{du'}{db} - \frac{du'}{da}\cdot\frac{du}{db}\right) + \frac{d^2R}{dr'\,du'}\left\{\begin{array}{l}\frac{dr}{da}\frac{du'}{db} - \frac{dr'}{da}\frac{du}{db}\\ + \frac{du}{da}\frac{dr'}{db} - \frac{du'}{da}\frac{dr}{db}\end{array}\right\}$$

$$\Sigma$$

$$+ \frac{d^2R}{du'\,ds'}\left\{\begin{array}{l}\frac{ds}{da}\frac{du'}{db} - \frac{ds'}{da}\frac{du}{db}\\ + \frac{du}{da}\frac{ds'}{db} - \frac{du'}{da}\frac{ds}{db}\end{array}\right\}$$

$$\Sigma$$

§. 3.

Man kann setzen:

$$B = \Sigma + \Sigma 1$$

Für die Planetenwelt ist $\Sigma 1 = 0$, dort kann man die Coordinaten x, y, z selbst für die veränderlichen des Systems ansehen, dann ist also

$$2T = m\left(\frac{dx^2}{dt^2} + \frac{dy^2}{dt^2} + \frac{dz^2}{dt^2}\right) \text{ und } \frac{d^2R}{dr'ds'} \ldots$$

verschwinden. Die weitere Betrachtung obiger Entwickelung gibt nun den *Fundamental-Satz* den *La Grange* nicht "ohne Erstaunen" entstehen sah, und für welchen er im 2ten *Memoire* drey Beweise darstellt (den er im ersten *Memoire* für den Fall der Planetenwelt besonders bewiesen hatte) nämlich: *dass die obige Gleichung lauter constante Coefficienten erhält;* und die Form annimmt

$$\left(\frac{d\Omega}{da}\right) = (a,b)db + (a,c)dc + (a,f)df + (a,g)dg + (a,h)dh$$

wo (a,b) . . . . lauter constante, d. h. von der Zeit unabhängige Coefficienten sind, also blos Functionen der Elemente a, b, c. . . selbst.

Sammelt man nämlich in B die Glieder, welche einerley Factor haben, so erhält man

$$B = \frac{dr}{da}\left\{\frac{d.\frac{dR}{dr'}}{db} - \frac{d^2R}{dr'dr}\cdot\frac{dr}{db} - \frac{d^2R}{dr'ds}\frac{ds}{db} - \frac{d^2R}{dr'du}\frac{du}{db}\right\}$$

$$- \frac{dr}{db}\left\{\frac{d.\frac{dR}{dr'}}{da} - \frac{d^2R}{dr'dr}\cdot\frac{dr}{da} - \frac{d^2R}{dr'ds}\frac{ds}{da} - \frac{d^2R}{dr'du}\frac{du}{db}\right\}$$

+

$$+\frac{ds}{da}\left\{\frac{d.\frac{dR}{ds'}}{db}-\frac{d^2R}{ds'dr}\cdot\frac{dr}{db}\right\}\cdots$$

$$-\frac{ds}{db}\left\{\frac{d.\frac{dR}{ds'}}{da}-\frac{d^2R}{ds'dr}\cdot\frac{dr}{da}\right\}\cdots$$

indem man r' mit s' vertauſcht; ähnliche Glieder erhält man hierauf, wenn man s' mit u' verwechſelt. Man hat demnach

$$B=+\frac{dr}{da}\left(\frac{d.\frac{dR}{dr'}}{db}\right)+\frac{ds}{da}\left(\frac{d.\frac{dR}{ds'}}{db}\right)+\frac{du}{da}\cdot\left(\frac{d.\frac{dR}{du'}}{db}\right)$$

$$-\frac{dr}{db}\left(\frac{d.\frac{dR}{dr'}}{da}\right)-\frac{ds}{db}\left(\frac{d.\frac{dR}{ds'}}{da}\right)+\frac{du}{db}\cdot\left(\frac{d.\frac{dR}{du'}}{da}\right)$$

$$-\Sigma z.$$

Man ſieht nämlich, daſs dem B die Glieder fehlen, welche daher rühren, daſs R allgemein auch als Function von r, s, u ſo wie auch $\frac{dR}{dr'}$ betrachtet werden kann. Wenn V kein r', s', u' enthält, ſo könnte man in dieſer Formel für B ſtatt $\frac{dR}{dr'}$ wieder die Gröſse $\frac{dT}{dr'}$ ſubſtituiren; dann würde Σz für ſich ſelbſt verſchwinden: Man ſetze aber allgemein

$$B=(a,b)-\Sigma z.$$

§ 4.

Daſs nun (a, b) conſtant iſt, dafür will ich den kürzeſten Beweis von den dreyen (nach *Lagrange* läſst er

er ſich durch einige Entwickelungen die Strenge geben, die ihm vielleicht mangelt) anführen.

Die drey Fundamental-Gleichungen von der Form B $\S z$ geben, wenn man ſie mit Δr, Δs, Δu multiplicirt, nach einfachen Reductionen die Gleichung

$$10)\quad d\left[\Delta r\left(\frac{dR}{dr'}\right)+\Delta s\left(\frac{dR}{ds'}\right)+\Delta u\left(\frac{dR}{du'}\right)\right]-\Delta R.\,dt=o$$

indem hier d Differentiation in Beziehung auf die Zeiten, Δ aber die Variation in Beziehung auf die Parameter anzeigt; ſo wie in der folgenden Gleichung δ (wie oben ſchon erinnert). Man erhält auf ganz ähnliche Weiſe die Gleichung

$$11)\quad d\left[\delta r.\frac{dR}{dr'}+\delta s.\frac{dR}{ds'}+\delta u.\frac{dR}{du'}\right]-\delta R.\,dt=o$$

Differentiirt man die 10te Gleichung in Beziehung auf δ, und die 11te nach Δ, und bemerkt, daſs $\delta\Delta R=\Delta\delta R$, und integrirt hierauf in Beziehung auf die Zeit, ſo erhält man die Gleichung

$$\left.\begin{aligned}&+\Delta r.\delta\frac{dR}{dr'}+\Delta s\,\delta\frac{dR}{ds'}+\Delta u\,\delta\frac{dR}{du'}\\&-\delta r.\Delta\frac{dR}{dr'}-\delta s\,\Delta\frac{dR}{ds'}-\delta u\Delta\frac{dR}{du'}\end{aligned}\right\}=\text{constans}$$

gleich einer von der Zeit unabhängigen Gröſse. Im obigen Ausdruck für B iſt ſein (a, b) nur ein beſonderer Fall dieſes allgemeinen Satzes.

Man hat demnach die Differentiationen für B anzuſtellen, und die von der Zeit abhängigen Glieder fallen hinweg, denn man erhält nun die Form

Es iſt aber in der Planetenwelt für die Störung durch einen einzelnen Planeten

$$\Omega = \frac{x.x' + y.y' + z.z'}{r'^3} - \delta^{-\frac{1}{2}}$$

wenn δ das Quadrat der Diſtanz der Planeten bedeutet. Aus dieſen 6 Gleichungen folgen umgekehrt 6 *Gleichungen für die Variationen der Elemente*, nämlich:

VII.

$$\frac{da}{dt} = \frac{2}{na}\left(\frac{d\Omega}{d\omega}\right)$$

VIII.

$$\frac{de}{dt} = +\frac{1-e^2}{na^2e}\left(\frac{d\Omega}{d\omega}\right) - \frac{\sqrt{1-e^2}}{na^2e}\left(\frac{d\Omega}{d\pi}\right)$$

IX.

$$\frac{d\omega}{dt} = -\frac{2}{na}\left(\frac{d\Omega}{da}\right) - \frac{1-e^2}{na^2e}\cdot\left(\frac{d\Omega}{de}\right)$$

X.

$$\frac{d\pi}{dt} = +\frac{\sqrt{1-e^2}}{na^2e}\left(\frac{d\Omega}{de}\right) - \frac{\operatorname{cot}\phi}{na^2\sqrt{1-e^2}\sin\phi}\cdot\left(\frac{d\Omega}{d\varphi}\right)$$

XI.

$$\frac{d\vartheta}{dt} = \frac{1}{na^2\sqrt{1-e^2}\sin\phi}\cdot\left(\frac{d\Omega}{d\varphi}\right)$$

XII.

$$\frac{d\phi}{dt} = \frac{\operatorname{cot}\phi}{na^2\sqrt{1-e^2}\sin\phi}\cdot\frac{d\Omega}{d\pi} - \frac{1}{na^2\sqrt{1-e^2}\sin\phi}\cdot\frac{d\Omega}{d\vartheta}.$$

Daſs dieſe Gleichungen VII — XII durch Einführung neuer veränderlicher Gröſsen, zuſammen geſetzter Functionen der Elemente a, e, ω, π, ϑ, ϕ noch eine einfachere, analytiſche Geſtalt annehmen, iſt im

1. *Me-*

1. *Memoire* gezeigt. *Lagrange* nennt sie selbst unendlich bequem und einfach, besonders wenn man das Ω auf den *gemeinschaftlichen Schwerpunct des Planeten-Systems* bezöge, indem man von dort aus die Coordinaten anfangen liefs: ein Gedanke, der einer tiefern Berückfichtigung von Seiten der Praxis entgegen fieht.

---

§ 6.

Ich habe einen Verfuch gemacht, die Sätze I — VI aus den bekannten Gleichungen der elliptifchen Bewegung herzuleiten. Vielleicht ift das die ähnliche Manier, wovon *Lagrange* in feiner Abhandlung Meldung thut. Für die Gleichungen I und II müfste aber ein anderer Weg eingefchlagen werden.

Am aller einfachften ift der *Beweis für die Gleichung* V.

Es feyen nämlich

$$X, \quad Y$$

die Coordinaten in der Bahn, alfo wenn u die excentrifche Anomalie

$$X = a\,[\cos u - e]; \quad Y = a\sqrt{1-e^2}\,\sin u.$$

Es feyen ferner x, y, z die Coordinaten in Beziehung auf die feite Ebene, fo findet man (übrigens ohne Verwickelung und befondere Reductionen) folgende Form für x, y, z

$$x = \xi_1 . X + \xi_2 . Y$$
$$y = \eta_1 . X + \eta_2 . Y$$
$$z = \zeta_1 . X + \zeta_2 . Y$$

Fer-

Ferner hat man im allgemeinen (für die Planetenwelt)

$$d\Omega = \left(\frac{1}{r'^3} - \frac{1}{\delta_2^3}\right) d\,(xx' + yy' + zz') + \frac{1}{2}\frac{d.r^2}{\delta_2^3}$$

es ist aber klar, dafs das zweyte Glied in seinem Differential von ϑ ganz unabhängig ist: man hat also in diesem Fall

$$\frac{d\Omega}{d\vartheta} = \left(\frac{1}{r'^3} - \frac{1}{\delta_2^3}\right) . d. \frac{xx' + yy' + zz'}{d\vartheta}$$

$$= \left(\frac{1}{r'^3} - \frac{1}{\delta_2^3}\right)\left[x'\frac{dx}{d\vartheta} + y'\frac{dy}{d\vartheta} + z'\frac{dz}{d\vartheta}\right]$$

Man hat aber

$$\frac{dz}{d\vartheta} = 0; \quad \frac{dy}{d\vartheta} = x; \quad \frac{dx}{d\vartheta} = -y;$$

daraus folgt

$$\left(\frac{d\Omega}{d\vartheta}\right) = \left(\frac{1}{r'^3} - \frac{1}{\delta_2^3}\right)(xy' - yx').$$

Erinnert man sich nun der Gleichungen aus der *Mécaniq. cél.* im II. Buch VIII. § 64 u. § 70 so ist diese Gleichung ganz identisch mit der dortigen für d c. Man hat also $\frac{d\Omega}{d\vartheta} = + \frac{dc}{dt}$; es ist aber nach dem dortigen $c = \sqrt{\mu . a\,(1 - e^2)}\,\cos\varphi$.

Differentiirt man dies, so erhält man ohne weitere Reductionen die Gleichung V. Man sieht übrigens gleich, dafs in den Gleichungen I – VI eigentlich stets die Variation des Parameters $\sqrt{a(1-e^2)}$ vorkommt.

Der

Der *Beweis der vierten Gleichung* wird sehr vereinfacht, wenn man erwägt, dafs, wenn v die wahre Anomalie bedeutet, man die Gleichungen annehmen kann

$$\frac{dx}{d\pi} = \frac{dx}{dv}; \quad \frac{dy}{d\pi} = \frac{dy}{dv} \cdots,$$

weil v und π stets zu gleicher Zeit mit einander vorkommen; nun enthält r^2 wieder kein π, demnach ist

$$\frac{d\Omega}{d\pi} = \left(\frac{1}{r'^3} - \frac{1}{\delta_2^3}\right)x'\frac{dx}{dv} + y'\frac{dy}{dv} + z'\frac{dz}{dv}$$

$$= \left(\frac{1}{r'^3} - \frac{1}{\delta_2^3}\right) d\frac{(x'x + y'y + z'z)}{dv}$$

Nun ists aber eine bekannte Gleichung in der Perturbations-Lehre $h = a(1-e^2)$ gesetzt, also Parameter

$$dh = \left(\frac{1}{r'^3} - \frac{1}{\delta_2^3}\right)\begin{bmatrix}(xx' + yy' + zz')\,2\,r\,dr \\ -2\,r^2\,(x'dx + y'dy + z'dz)\end{bmatrix}$$

Da x blos als nach der Zeit differentiirt angenommen werden mufs, so kann man dasselbe, so wie die Gröfse $x'x + y'y + z'z$ als eine Function von r ansehen und von v; daraus folgt, indem das Glied, das aus der Differentiation nach r entsteht, sich aufhebt.

$$dh = 2\left(\frac{1}{r'^3} - \frac{1}{\delta^3}\right)\frac{dv}{dt}r^2.\left[x'\frac{dx}{dv} + y'\frac{dy}{dv} + \ldots\right.$$

es iſt aber

$$r^2\frac{dv}{dt} = \sqrt{h}, \text{ alſo } \frac{dx}{dv} = \frac{dx}{d\pi} \ldots \text{geſet}$$

$$\frac{dh}{2\sqrt{h}} = \left[\frac{1}{r'^3} - \frac{1}{\delta^3}\right]\frac{d(x'x + y'y + z'z)}{d\pi}$$

Stellt man den Werth von h her, ſo erhält ma
gleich die Gleichung IV.

Der *Beweis der vierten Gleichung* wird sehr vereinfacht, wenn man erwägt, dafs, wenn v die wahre Anomalie bedeutet, man die Gleichungen annehmen kann

$$\frac{dx}{d\tau} = \frac{dx}{dv}; \quad \frac{dy}{d\tau} = \frac{dy}{dv} \ldots,$$

weil v und τ stets zu gleicher Zeit mit einander vorkommen; nun enthält r^2 wieder kein τ, demnach ist

$$\frac{d\Omega}{d\tau} = \left(\frac{1}{r'^3} - \frac{1}{\delta_2^3}\right) x' \frac{dx}{dv} + y' \frac{dy}{dv} + z' \frac{dz}{dv}$$

$$= \left(\frac{1}{r'^3} - \frac{1}{\delta_2^3}\right) d \frac{(x'x + y'y + z'z)}{dv}$$

Nun ists aber eine bekannte Gleichung in der Perturbations-Lehre $h = a(1 - e^2)$ gesetzt, also Parameter

$$dh = \left(\frac{1}{r'^3} - \frac{1}{\delta_2^3}\right) \begin{bmatrix} (xx' + yy' + zz') 2 r dr \\ - 2 r^2 (x' dx + y' dy + z' dz) \end{bmatrix}$$

Da x blos als nach der Zeit differentiirt angenommen werden mufs, so kann man dasselbe, so wie die Gröfse $x'x + y'y + z'z$ als eine Function von r ansehen und von v; daraus folgt, indem das Glied, das aus der Differentiation nach r entsteht, sich aufhebt.

$$dh = 2\left(\frac{1}{r'^3} - \frac{1}{\delta^3}\right)\frac{d\upsilon}{dt}r^2.\left[x'\frac{dx}{d\upsilon} + y'\frac{dy}{d\upsilon} + z'\frac{dz}{d\upsilon}\right]$$

es iſt aber

$$r^2\frac{d\upsilon}{dt} = \sqrt{h}, \text{ alſo } \frac{dx}{d\upsilon} = \frac{dx}{d\pi} \ldots \text{geſetzt}$$

$$\frac{dh}{2\sqrt{h}} = \left[\frac{1}{r'^3} - \frac{1}{\delta^3}\right]\frac{d\,(x'x + y'y + z'z)}{d\pi}$$

Stellt man den Werth von h her, ſo erhält man ſogleich die Gleichung IV.

XXXIX.

Über das Zurücktreten des Mittelländischen Meeres.

Von M. *Dax*,

Doctor der Arzneykunde in Sommieres *).

Es ist eine unter den Gelehrten allgemein herrschende Meinung, dafs sich das Mittelländische Meer unter *Ludwig* dem IX. bis Aigues-mortes erstreckt, und dafs es sich seit dieser Zeit um den ganzen Raum, welcher diese Stadt heut zu Tage davon scheidet, es ist ungefehr eine französische Meile (*Lieue*), zurückgezogen habe.

Die Schriftsteller sind über diese Entfernung unter sich nicht einig. Nach *Barrère* und *Buffon* ist sie über anderthalb *Lieues*, nach der *Encyclopédie méthodique* soll sie gar zwey bis drey *Lieues* betragen, und nach *Astruc* in seinen *Mémoires pour l'histoire naturelle de la province de Languedoc*, ist sie bald beynahe eine *Lieue* (p. 374) bald mehr als eine grofse *Lieue* (p. 535). So viele Unbestimmtheit bey die

*) Ein kleines zwischen Nimes und Montpellier an der Vidourle im Departement du Gard, fünf Lieues von Aigues-mortes, gelegenes Land-Städtchen.

dieſer Angabe läſst vermuthen, daſs dieſe Meinung ſich auf keine ſonderlich genauen Unterſuchungen ſtützen muſs, und wenn man die Beweiſe davon in den Schriftſtellern ſelbſt, welche dieſe Meinung in Umlauf gebracht haben, näher unterſucht, ſo überzeugt man ſich vollends, daſs ſie auf ſehr ſeichten Gründen beruhe.

Weil der heilige *Ludwig* ſich in *Aigues mortes* eingeſchifft hat, ſo hat man vorausgeſetzt, daſs das Meer unter der Regierung dieſes Monarchen bis dahin gekommen ſey. Eine ſehr alberne Vorausſetzung! Täglich ſchifft man ſich in Bordeaux, in Rochefort, in Rouen und andern Orten auf weite Seereiſen ein, obgleich dieſe Städte in einer Entfernung von mehreren Lieues vom Meere liegen. Noch heut zu Tage ſchifft man ſich in *Aigues-mortes* ein; die genueſiſchen Fahrzeuge unter andern kommen bis unter die Mauern der Stadt, und die Regierung, welche ſo eben die Ausbeſſerung und Räumung ihres Hafens anbefohlen hat, verlangt deshalb nicht, daſs man das Meer dahin leiten ſoll.

Wenn das Zurücktreten des Mittel-Meeres an dieſem Orte, wie allgemein geglaubt wird, und was auch das allerwahrſcheinlichſte iſt, durch die Anhögerungen verurſacht worden iſt, die die Rhône und andere benachbarte Flüſſe hervorgebracht haben, es ſey daſs ſie von einer Uferſtrömung von Oſten nach Weſten begünſtiget worden ſind oder nicht, ſo ſind doch dieſe Urſachen beſtändig und fortwährend dieſelben, ihre Wirkungen müſſen es daher gleichfalls ſeyn. Allein der ſogenannte Canal *le Grau du Roi*, welcher beynahe vor einem Jahrhundert (1725) eröffnet worden iſt, beweiſet augenſcheinlich, daſs

dieſe

dieſe Anhögerungen aufgehöret haben. Wir ſchlieſſen dieſes nicht allein aus den Dämmen, ſondern auch aus der Schanze (*Redoute*) und einigen andern Gebäuden, welche am Rande des Meeres ſtehen.

Noch mehr. Man findet in den Archiven Aigues-mortes eine von den Schatzmeiſtern von Frankreich, der Generalität von Montpellier den 15. März 1540 anbefohlene gerichtliche Unterſuchung des Juge-Mage, der Sénéchauſſée von Beaucaire und Nismes, in welcher geſagt wird, daſs eine auſserordentliche durch Austretung der Rhône verurſachte Überſchwemmung, den Hafen von Aiguesmortes ſo verſchlammt habe, daſs die Kauffahrteyſchiffe genöthiget waren, eine Lieue von der Stadt anzuhalten, welches einen Zeitraum von 260 Jahren begreift, welchen das Meer zugebracht hätte, um ſich ſo weit zurück zu ziehen.

Die Schwierigkeit nimmt zu, wenn man bedenkt, daſs zu Anfang des neunten Jahrhunderts der Platz, auf welchem die Stadt Aigues-mortes erbaut iſt, ſchon auf trockenem Boden lag, indem damals ein Thurm, *Matafère* genannt, daſelbſt ſtand, welchen *Karl* der Groſse der Abtey von *Pſalmody* geſchenkt hatte. Von der Exiſtenz dieſes Thurms geſchieht ſowohl in der Geſchichte der Biſchöfe von Nismes, als auch in den ſchon angeführten Memoiren des *Aſtruc* Erwähnung. Das Mittelländiſche Meer wäre demnach 500 Jahre lang, in Beziehung auf Aigues-mortes, ſtille geſtanden; in einem Zeitraum von 260 Jahren hätte es ſich eine Lieue weit zurück gezogen, und wäre dann in den folgenden

drey Jahrhunderten wieder in demſelben Beharrungsſtand verblieben. Eine ſolche Vorausſetzung iſt von einer ſo groſsen Unwahrſcheinlichkeit, daſs ſie uns allerdings über das vorgebliche Zurücktreten des Meeres, ſeit des heil. *Ludwigs* Zeiten, in Zweifel läſst.

Dieſe Zweifel werden Gewiſsheit, wenn man die Augen auf die Patente *Heinrichs* des II. wirft, welche im Jahr 1547 die vom heil. *Ludwig* der Stadt Aigues-mortes verliehene Privilegien beſtätigen, und in welchen folgende Ausdrücke vorkommen: „*Le „feu roi Saint Louis, conſiderant que cette ville „était toute environnée des Marais*" . . . Auch die Patente *Karls* des VII. vom Jahr 1434, das iſt 264 Jahre nach dem heil. *Ludwig*, zeigen nicht nur allein, daſs die Stadt Aigues mortes zur Zeit ihrer Erbauung ganz mit Moräſten und anderm Boden umgeben war, ſondern es wird darinn auch eines Teiches erwähnt, welcher auf halbem Wege zwiſchen der Stadt und dem Meere liegt, und welcher in *uralten* Zeiten, wie es im Patent lautet, den Voreltern derjenigen Perſonen zugehört hatte, die ihn heute zurück fordern.*)

In

*) Carolus, Dei gratia Francorum Rex, Seneſcallo Bellicadri et Nemauſi, nec non caſtellano et vicario ac judici noſtris aquarum mortuarum . . . . ſalutem . . . cumque exponentes . . . habeant, teneant ac poſſideant, eorum praedeceſſores *ab antiquo* habuerunt . . . quoddam ſtagnum nuncupatum *de la Marette*, et quamdam aliam robinam . . . appellatam *Roſe-mort* . . . (Rhône-mort?) Datum Viennae ſub ſigillo noſtro, in abſentia magni ordi-

In der Nähe dieſes Teiches findet man noch die Ruinen eines alten Gebäudes, deſſen Geſtalt und Baumaterialien daſſelbe Alter, wie das der Stadt-Mauern von Aigues-mortes verrathen. Wir ſind demnach ganz verſichert, daſs unter der Regierung *Ludwigs* des IX. das Mittelländiſche Meer wenigſtens eine halbe Lieue von Aigues-mortes entfernt war.

Hierzu kommt endlich noch, daſs unter der Regierung *Johann's* den 13. Jul. 1363, hundert Jahre nach dem heil. *Ludwig*, der Sénéchal von Beaucaire eine Unterſuchung über die Ausgrabung eines für den Handel von Aigues-mortes ſehr nothwendigen Canals anſtellen liefs, und wo man damals ſchon darüber klagte, daſs der alte *Grau de Boucanet* ganz verſtopft ſey, welches die Landung der Schiffe in dieſer Stadt verhindere. Nun iſt aber *Boucanet* ganz beſtimmt der heutige, eine Lieue von Aigues-mortes entfernte Meeresſtrand, den man noch heut zu Tage wie zu *Ludwigs* IX Zeiten, durch *Graus*, das iſt durch Gräben, welche mit dem Meere in Verbindung ſtehen, durchſchneiden muſs, um die Seefahrt offen zu halten. Es iſt demnach ausgemacht, daſs das mittelländiſche Meer zu des heil. *Ludwigs* Zeiten in derſelben Entfernung von Aigues-mortes war, wie ſolche noch heut zu Tage Statt findet.

*

Anmer-

ordinat. Die ſexta menſis aprilis, ann. Dom. 1434 et regni noſtri duodecimo.

Anmerkung.

Dies von Doctor *Dax* hier widerlegte Factum iſt ſo viel, und ſo oft von mehreren Geologen zur Begründung ihrer Meinung über das Zurückziehen des Meeres angeführt und wiederholt worden, daſs man endlich wirklich geglaubt hat, das Meer habe ſich ſeit der Einſchiffung des heil. *Ludwigs* i. J. 1248 eine Meile weit von Aigues-mortes zurück gezogen. Nur die Geſchichte, Urkunden, Actenſtücke, konnten uns über dieſen Gegenſtand den wahren Aufſchluſs geben, und dieſe hat uns in vorliegender kleinen Abhandlung Dr. *Dax* geliefert. So fanden *Browallius*, Biſchof von Åbo und *Gadolin* die Beweiſe vom Stillſtand des Baltiſchen Meeres in den unläugbaren hiſtoriſchen Traditionen von Scandinavien.

Geologiſche Raiſonnements *à perte de Vue*, und ſogar Local-Anſichten und Unterſuchungen, können trügen. Einen Beweis davon können wir gerade hier aufſtellen, und wir geben ihn ganz ſeines auffallenden Contraſtes willen, um zu zeigen, wie ein Augenzeuge, ein Kunſt- und Waſſerbau-Verſtändiger, an Ort und Stelle über denſelben Gegenſtand urtheilen konnte.

Zwiſchen Beaucaire, Aigues-mortes und Maguio, iſt ein Flächenraum von dreyſsigtauſend Arpents lauter Sumpf und Moraſt, deſſen Austrocknung eine Geſellſchaft im J. 1740 unternehmen, Canäle

von

von Beaucaire bis Aigues-mortes, und von da bis an die Salzwerke von Pecais, und bis zum Teich von Mangnio führen wollte. Seit 300 Jahren arbeitet man an diesem Projecte, es haben sich zu verschiedenen Zeiten verschiedene Entrepreneurs anerboten, dies Kunststück auszuführen; allein sie fanden so viele Schwierigkeiten und so grosen Widerstand, dass sie dies Vorhaben wieder aufgeben mussten.

Die Sache ist von der grösten Wichtigkeit, theils wegen der k. Salinen von Pecais; in welchen z. B. im J. 1740 allein ein Fond von 52 Millionen Livres Salz war, theils wegen der Salinen anderer Privatpersonen. Der Maltheser-Orden, eine Menge Gutsbesitzer, Abteyen, Städte und ganze Gemeinden widersetzten sich diesen Arbeiten, weil sie befürchteten, und vielleicht nicht ohne Grund, dass ihre Salinen dadurch beeinträchtiget, verdorben, oder gar zu Grunde gerichtet werden dürften, denn diese Salzwerke erhalten ihre Graditungen durch diese umliegenden, stehenden Wässer. Den 12. Jan. 1740 beschlossen die Stände von Languedoc, dass man eine kunstmässige Untersuchung über die Austrocknung dieser Sümpfe, über die Ziehung der Schiffs-Canäle, und über die Gefahren, welche die Salzwerke dabey laufen durften, unternehmen sollte. Der Erzbischof von Narbone, als Präsident dieser Stände, ersuchte den berühmten Wasserbaumeister und Academiker in Paris, Mr. *Pitot*, dieser Untersuchung und Local-Besichtigung beyzuwohnen. *Pitot* verfügte sich im April 1740 nach Aigues-mortes.

ten. Er gab nach ſeiner Rückkehr der k. Pariſer Academie der Wiſſenſchaften einen Bericht über die Beobachtungen und Operationen, welche er daſelbſt angeſtellt hatte, und welcher auch in ihren Memoiren vom J. 1741 S. 265 abgedruckt worden iſt; und aus welchem wir für unſere Leſer nur das hier ausheben, was auf unſern gegenwärtigen Gegenſtand Bezug hat, und mit Dr. *Dax* hiſtoriſchen Erörterungen in offenbarem Widerſpruch ſtehet.

„Die ganze Seeküſte von Nieder-Languedoc, „(ſagt *Pitot*,) inſonderheit in der Gegend von Ai„gues-mortes, iſt ein flaches niedriges Land, davon „ein groſſer Theil noch Teich iſt, ein anderer Sumpf, „das übrige Ackerland, oder bebautes Land, das ſehr „tief liegt, folglich Ueberſchwemmungen ausgeſetzt „iſt. Bey der erſten Anſicht dieſes Landes ſchien es „mir, daſs dieſes Ackerland, dieſe Sümpfe ſich aus „dem Niederſchlag von Schlamm, Sand und Gries „der Rhone, des Viſtre und des Vidourle u. ſ. f. ge„bildet hatten. Dieſer beynahe immerwährende Ab„ſatz dieſer Flüſſe haben das Meeres-Ufer angeſchüt„tet und zurück geſchoben. Die ganze Welt weiſs, „daſs der heilige König *Ludwig* ſich im Jahre 1269 „in Aigues-mortes nach dem gelobten Lande einge„ſchifft habe, daher man geglaubt hat, daſs das Meer „ſeit dieſer Zeit ſich zurück gezogen und gefallen „ſey. Allein es iſt *leicht zu erkennen*, und man *ſieht* „*es offenbar*, wie der Sand und Schlamm, welcher „durch die Flüſſe fortgeſchwemmt worden iſt, einen „*neuen* Strand angelegt haben, der von jenem zu

des

„des heil. *Ludwigs* Zeiten drey bis viertausend Toi„sen entfernt ist. Auf diesen *neuen* Meeresstrand ha„ben die Wellen und Wasserwogen der hohen See, „den Sand zusammen gespühlt und Dünen daraus „gebildet: Man *sieht noch*, bey Aigues-mortes die „Dünen des *alten Strandes* u. s. w." Man vergleiche nun, und urtheile!

S. Z.

XL.

Mémoire sur la projection des Cartes géographiques, adoptée au Dépôt général de la guerre. Par Mr. Henry. Colonel au corps impérial des Ingénieurs-géographes. Publié par ordre de S. E. Mr. le Duc de Feltre, Ministre de la guerre, pour faire suite au mémorial topographique et militaire. Topographie. à Paris, de l'imprimérie impériale. 1810.

Bey dem sehr vermehrten Werth, den man in neuern Zeiten auf Ausbildung von Geo- Topo- und Chorographie, und namentlich auf Bestimmung der Gestalt der Erde und zweckgemäfser Abbildung einzelner Theile gelegt hat, war es wohl im Voraus zu erwarten, dafs der, eine Zeit lang wirklich etwas zurückgebliebene theoretische Theil mehrerer hierher gehörigen Untersuchungen, neuern und passendern Bearbeitungen unterworfen werden würde. Auch wär dies wirklich schon der Fall, indem die einzelnen Arbeiten von *La Place*, *Legendre* und *Delambre* und das daraus abgefafste geodätische Lehrbuch von *Puissant*, eine Menge ungemein interessanter Untersuchungen enthalten, und keine Aufgabe der höhern Geodäsie unberührt und unerörtert lassen. Je weniger wir daher für den gegenwärtigen

Augen-

Augenblick etwas neues und vorzügliches in diesem Theil der angewandten Mathematik erwarteten, um so angenehmer wurden wir überrascht, als wir in dem vorliegenden Werke eben so viel neue als elegante Entwickelungen fanden, die als wesentliche Bereicherungen der höhern Geodäsie gelten können. Der Titel verspricht weniger, als das Buch selbst leistet, indem dort nur von einer Karten-Projection die Rede ist, während hier zugleich auch eine Theorie des Sphäroids mit geliefert wird.

Schon in einem frühern Hefte dieser Zeitschrift (*M. C.* 1811 Jun. H.), haben wir blos eine summarische Inhalts-Anzeige dieses Buches gegeben, allein da der darinnen abgehandelte Gegenstand wesentlich hierher gehörig ist, so eilen wir, uns noch hier mit dessen näherer Analyse zu beschäftigen.

Nach der von dem Verfasser selbst angenommenen Abtheilung zerfällt das Ganze in zwey Haupt-Abschnitte:

Prémière Partie. Récherches des formules nécessaires à l'emploi de la Projection, et des principales propriétés qui la caractérisent.

Seconde Partie. Application de la Projection à un cas de pratique et en particulier au Tracé d'une Carte d'Europe.

Fast möchten wir glauben, dass die Abtheilung noch natürlicher gewesen wäre, wenn der Verfasser den ersten Abschnitt bey dem 7. Capitel abgebrochen, und alles übrige im zweyten Abschnitte zusammen gefasst hätte, da auf diese Art der erstere alles zur Theorie des Sphäroids gehörige, der zweyte dagegen die voll-

ständi-

ständige Entwickelung der Theorie und der practischen Anwendung der sogenannten *modificirten Flamsteedischen* Projection enthalten hätte. Da diese Projections-Art im Jahre 1803 durch eine eigene vom Kriegsminister niedergesetzte, und aus den Herren *Sanson*, *Lacroix*, *Henry*, *Epailly* und *Plessis* bestehenden Comission, als die vorzüglichste anerkannt ist, und jetzt bey allen im *Dépôt général de la guerre* bearbeiteten Karten vorzugsweise in Anwendung gebracht wird, so war uns die hier davon gegebene nähere Entwickelung besonders willkommen. Doch ist hier, wie sich sogleich bey näherer Ansicht des ersten Capitels zeigte, wo die Bedingungen dieser Projectionsart im allgemeinen angegeben werden, nicht von einer neuen, sondern von der längst bekannten *Bonne*'schen die Rede, die jedoch, wir wissen nicht recht aus welchem Grunde, nirgends genannt wird. Bekanntlich besteht die von *Bonne* mit der *Flamsteed*'schen Projection vorgenommene allerdings vortheilhafte Änderung darinnen, dass die in der letztern mit unendlichen Halbmessern beschriebenen oder mit andern Worten durch gerade Linien bezeichneten Parallelen, hier Kreisbögen sind, deren Radii die Cotangenten der geographischen Breite sind. Und gerade dies ist denn auch, nach pag. 3. 4 des vorliegenden Buches, nebst den andern Eigenthümlichkeiten in der Flamsteed'schen Projection, die Eigenschaft der vom *Dépôt de la guerre* sanctionirten Entwerfungs-Art.

Wenn hiernach die in diesem Werke abgehandelte Projection nicht neu ist, indem schon *Mayer* (*Pract. Geometr.* B. IV. p. 291.), und mehr noch

Albers

Albers und vorzüglich *Mollweide* (*M. C.* B. XIII. p. 144) mehrere dahin gehörige Entwickelungen bekannt gemacht haben, so ist doch das von dem Verfasser darüber gegebene, darum nicht minder interessant, weil er alle dabey vorkommende Aufgaben nicht nur auf eine sehr allgemeine, sondern auch auf eine strengere Art, als zeither gewöhnlich war, auflöst, indem er durchgängig auf Ellipticität der Erde gehörige Rücksicht nimmt. Das Ganze wird auf folgende zwey Aufgaben zurück geführt:

1. *Connaissant la longitude et la latitude d'un point quelconque de la surface du sphéroide terrestre, déterminer la position de ce point sur le plan de Projection.*
2. *Etant donnée la position d'un point quelconque de la surface de la terre, sur le plan de projection, trouver sa longitude et sa latitude*

die denn, wie man leicht sieht, das wesentliche der ganzen Projection umfassen.

Um nun zur Auflösung dieser Aufgaben, die übrigens nach den jetzt üblichen Methoden durch die auf den mittlern Meridian und die Tangente an dessen Durchschnitts Punct mit dem mittlern Parallel bezogenen Coordinaten behandelt wird, zu gelangen, werden von Cap. II – VII die Werthe mehrerer Theile des Ellipsoids auf verschiedene Art entwickelt. Wir gestehen, dass uns diese Capitel die interessantesten waren, da hier mehrere Entwickelungen vorkommen, die eigenthümlich und sehr elegant sind, weshalb wir denn auch noch etwas länger dabey verweilen.

Chap.

Chap. II. *Expressions analytiques de quelques parties d'un sphéroide elliptique de révolution*, gibt in Functionen der Axen des Sphäroids die Werthe aller gewöhnlich im Kegelschnitt betrachteter Linien. Eigenthümlich scheinen uns die für wachsende Breiten in *Mercators* Projection, für eine elliptische Zone, und dann für den Cubic-Inhalt eines abgekürzten Sphäroids gegebenen Ausdrücke, die wir hier ausheben. Der Werth der wachsenden Breite in der Kugel ist sehr bekannt, und für das Sphäroid gaben zwar schon früher *Delambre*, *Bourguet* und *Mollweide* den hieher gehörigen Ausdruck; allein die Behandlungsart des Verfassers hat etwas Eigenthümliches, was eine besondere Bemerkung verdient. Nennt man C, D, V, wachsende Breite bis zu einem Puncte, dessen Coordinaten x, y sind, Flächeninhalt der elliptischen Zone vom Äquator bis zu diesem Puncte, und Cubic-Inhalt des durch diese Dimensionen abgeschnittenen sphäroidischen Stückes der Erde, so findet der Verfasser

$$C = \tfrac{1}{2}a\left\{log\ nat\left(\frac{z(a^2-b^2)^{\frac{1}{2}}+a}{z(a^2-b^2)^{\frac{1}{2}}-a}\right) - \left(\frac{a^2-b^2}{a^2}\right)^{\frac{1}{2}} log\ nat\left(\frac{z+1}{z-1}\right)\right\}$$

$$D = \pi b^2 \left(\frac{a^2}{a^2-b^2}\right)^{\frac{1}{2}}\left\{\left(\frac{z}{z^2+1}\right) + \tfrac{1}{2}.\ log\ nat.\left(\frac{z+1}{z-1}\right)\right\}$$

$$V = \pi a^2 y \left\{1 - \tfrac{1}{4}\left(\frac{y^2}{b^2}\right)\right\}$$

wo π das bekannte Verhältniss des Durchmessers zur Kreis-Peripherie, a, b, die Axen der Äquatorial-Ellipse, und z eine Hülfsgrösse bedeutet, die durch die Gleichung

$z^2 =$

$$z^2 = \frac{a^4 - (a^2 - b^2)x^2}{(a^2 - b^2)(a^2 - x^2)} = \frac{b^4 + (a^2 - b^2)y^2}{(a^2 - b^2)y^2}$$

gegeben wird.

Die Art, wie der Verfaſſer (p. 10) aus der Betrachtung des Elementar-Dreyecks, gebildet durch das Element des Bogens und die correspondirenden der Ordinate und Abſciſſe, die Werthe der Normalen und Tangenten herleitet, iſt gleichfalls bemerkenswerth.

Im dritten Capitel werden die im vorigen gefundenen Werthe durch Functionen der wahren Breite gegeben. Alle Entwickelungen gründen ſich hier auf die bekannten drey Formeln

$$x = a.\,cof.\,\theta\,;\quad y = b.\,ſin.\,\theta$$

$$a.\,tg.\,\theta = b.\,tg.\,\varphi.$$

wo φ die wahre geographiſche Breite, θ die reducirte bedeutet. Die obigen Werthe für C, D, V, erhalten hier folgende Geſtalt:

$$C = a.\,log.\,nat.\left\{\frac{tg.\frac{1}{2}(90^\circ + \varphi)}{tg.\frac{1}{2}(90^\circ + \vartheta)}\right\}$$

$$D = \pi.\frac{b^2}{e}\left\{\frac{tg.\,\vartheta}{cof.\,\vartheta} + log.\,nat.\,tg.\tfrac{1}{2}(90^\circ + \vartheta)\right\}$$

$$V = \pi\,\frac{ab^2}{e}.\,tg.\,\vartheta\left\{1 - \tfrac{1}{3}\left(\frac{b^2}{a^2\,e^2}\right).tg^2\,\vartheta\right\}$$

e = Excentricität und ϑ ein Hülfswinkel beſtimmt durch

$$ſin.\,\vartheta = e.\,ſin.\,\varphi\,;$$

Da

Da bekanntlich die Ellipſe keine ſtrenge Rectification zuläſt, und hiernach für die Differential-Gleichung eines Meridian-Bogens kein endliches Integral gefunden werden kann, ſo beſchäftigt ſich der Verf. in Cap. IV ganz beſonders mit der Entwickelung dieſes Integrals in eine unendliche Reihe. Nach den gehörigen Entwickelungen und theilweiſer Integration, findet der Verf. für einen Meridian-Bogen σ, der einer Breiten-Differenz $\psi = \varphi' - \varphi$ entſpricht, folgenden Ausdruck:

$$\sigma = \frac{b^2}{2a}(1+c^2)^{\frac{1}{2}}\left\{\alpha\psi - 2\beta.\sin\psi.\cos.(2\varphi+\psi) + 2\gamma.\sin 2\psi.\cos 2(2\varphi+\psi) - 2\delta.\sin 3\psi\cos 3(2\varphi+\psi) + \ldots\right\}$$

$$c^2 = \frac{a^2-b^2}{a^2+b^2} = e^2\left(\frac{a^2}{a^2+b^2}\right)$$

eine Gröſse von der Dimenſion der Excentricität.

Die Art, wie nun der Verfaſſer in vorſtehender Gleichung die Werthe aller darinnen vorkommenden Coefficienten durch *eine* allgemeine Formel ausdrückt, iſt ihm eigenthümlich und intereſſant, da man mittelſt dieſer durch ſucceſſive Subſtitutionen die Genauigkeit für σ ſo weit treiben kann, als man nur irgend will, oder die Gröſse der Excentricität es erfordert.

Es bezeichne m den Rang der Coefficienten

$$\alpha, \beta, \gamma \ldots (1, 2, 3 \ldots .)$$ und ſey

$$K = \left(\frac{1}{m-1}\right).S\left(\frac{1}{2^{m+4n-7}}\right).\frac{n(n+1)(n+2)\ldots(m+n-3)}{1.\ 2.\ 3.\ \ldots\ (m+n-2)} \times$$

$$\times \frac{3.5.7.9.\ldots.(2m+4n-5)}{1.2.3.4.\ldots.(m+2n-3)}.e^{2m+4n-6}$$

wo

wo S die Summe aller der Glieder bedeutet, die man erhält, wenn man für n. succeſſive 1. 2. 3. 4... ſubſtituirt, ſo wird ſeyn

$$\beta = \frac{k}{2}; \quad \gamma = \frac{k}{3}; \quad \delta = \frac{k}{4}; \quad etc.$$

Nur für α oder $m = 1$ findet eine Ausnahme ſtatt; es iſt

$$\frac{1}{2}\alpha = \frac{k}{1} = 1 + \frac{1}{2^{4n}} \cdot S. \frac{(n+1)(n+2)(n+3)\ldots 2n}{1. \quad 2. \quad 3. \ldots n} \cdot \varkappa$$

$$\varkappa. \frac{3. 5. 7. 9. \ldots (4n+1)}{1. 2. 3. 4. \ldots 2n} \cdot e^{4n}$$

Sobald die Gröſse der Excentricität und hiernach die von c^2 gegeben iſt, ſo laſſen ſich dann die numeriſchen Werthe der Coefficienten α, β, γ, ... durch den allgemeinen Ausdruck für k ohne groſse Mühe berechnen. Für die Dimenſionen unſeres Erdſphäroids braucht man über $m = 4$ und $n = 3$ nicht hinaus zu gehen.

Da ein groſser Theil der im dritten Capitel entwickelten Ausdrücke den Factor $\left(\frac{1}{1 + e^2 \cos 2\varphi}\right)^{\frac{1}{2}}$ in ſich faſst, ſo beſchäftiget ſich der Verfaſſer in Capitel V beſonders damit, durch Entwickelung in Reihen, jenen Gleichungen eine zur numeriſchen Berechnung bequemere Geſtalt zu geben. Dies iſt Herrn *Henry*, der im Laufe dieſes Abſchnittes eine ſehr vorzügliche analytiſche Fertigkeit zeigt, ganz beſonders gelungen, indem dadurch wirklich mehrere Theile des Sphäroids mit einer Eleganz und Gleichförmigkeit dargeſtellt worden ſind, die ihnen bis jetzt noch nicht zu Theil worden war. Hierher

möchten wir vorzüglich die S. 39 befindlichen sechs Ausdrücke rechnen, wo für die Werthe der Tangenten, Normalen (auf beyde Axen), Abscisse, und Krümmungs-Halbmesser sechs Formeln gegeben sind, die sämmtlich aus einem Product der Axen und der geographischen Breite in einen allen gemeinschaftlichen Factor ($1 \mp . 2 . S . \delta^{2n} . cos . 2 . n \varphi$ *) bestehen, und wo, wie vorher, S. die Summe aller der Glieder anzeigt, die erhalten werden, wenn für n successive 1. 2. 3 . . . substituirt wird. Gleich elegante Bestimmungen erhielten hier ebenfalls die oben angeführten Werthe von C, D, V, die wir der Vollständigkeit wegen ebenfalls beybringen.

$$C = a \log. nat. tg. \tfrac{1}{2} (90^\circ + \varphi - f)$$

wo vermöge einiger sehr gelungenen Transformationen, die Hülfsgröſse f, durch folgende einfache Gleichung ausgedrückt wird

$$f = \tfrac{1}{2} e^2 . sin\, 2\varphi \; (1 + \tfrac{5}{6} . e^2 . sin^2 \varphi).$$

Unerwähnt können wir es jedoch nicht lassen, daſs bey der Entwickelung dieses Ausdrucks, der eine abgebrochene Reihe ist, eine Angabe vorkömmt, die uns irrig scheint. Der Verfasser sagt S. 42, daſs der dort in $\frac{1}{120} . e^6$ multiplicirte Factor

$$sin^2 \varphi \; (16 . sin\, 2\varphi - 13 . sin\, 4\varphi)$$

im *Maximo* nur den Werth von $-$ 0.88526 bekommen könne, während Recensent dagegen bey einer flüchtigen Berechnung für das Maximum $\varphi = 67^\circ\, 33'$ und damit jenen Factor $=$ 20,8 findet.

D =

*) δ^2 eine Hülfsgröſse $= \dfrac{c^2}{1 + (1 - c^4)^{\frac{1}{2}}} = v$.

$$D = \pm \pi . ab . S.\left(\frac{2}{2n-1}\right) . \delta^{2(n-1)} \times$$

$$\times \left[n + (n-1).\delta^2\right] . \sin (2n-1).\varphi$$

wo das obere Zeichen für ungerade, das untere für gerade Werthe von n gilt.

$$V = \pi . ab^2 \sin\varphi \left\{1 \mp S.\left(\frac{1.3.5.7 \ldots . (2n-1)}{2.4.6.8 \ldots . . 2n}\right) . \times\right.$$

$$\left. \times \left\{1 + \left(\frac{2n-3}{3}\right)\frac{b^2}{a^2}\right\} e^{2(n-1)} . \sin . 2n\varphi .\right.$$

Das Capitel schliefst sich mit ein paar Reihen für die Differenz der wahren und reducirten Breite, die der Verfaller ebenfalls auf die allgemeine Gestalt

$$\varphi - \theta = \pm S.\frac{1}{n} . \delta^{2n} \sin . 2n\varphi .$$

bringt. Mit diesem Capitel endigt sich die eigentliche Theorie des Sphäroids, und der Verfaller geht in den folgenden Abschnitten zur Anwendung der in den vorherigen Capiteln gemachten Entwickelungen auf die *Bonne*'sche Projection über.

Wie wir schon im Eingange bemerkten, nimmt der Verf. den mittlern Meridian der Projection und die Tangente auf den Durchschnittspunct des mittlern Parallels, als Achsen an, und bestimmt nun zuerst die Coordinaten jedes Punctes durch eine Function der correspondirenden Länge und Breite. Da es oft, wenn die Karte aus einer bedeutenden Anzahl von Blättern besteht, sehr mühsam seyn würde, alle Abstände vom mittlern Meridian und Parallel auszurechnen und aufzutragen, so ist es sehr zweckmäfsig,

mäſsig, dafs der Verfaſſer zeigt, wie dieſe Coordinaten leicht auf andere Achſen, zu denen jeder Radius des Parallels und eine Normale auf dieſen dienen kann, überzutragen ſind. Eben ſo wie vorher für die hauptſächlichſten Linien im Sphäroid, die analytiſchen Ausdrücke entwickelt wurden, ſo gibt Herr *Henry* dieſe nun auch für die Projection, wo wir beſonders einen eleganten Ausdruck für die Convergenz der projicirten Meridiane bemerken. Da dieſe Meridiane bekanntlich in der Projection, von der hier die Rede iſt, Sinus-Linien bilden, ſo muſste natürlich auch die Unterſuchung auf eine eigenthümliche Art geführt werden. Der hier zugleich auch mit gegebene Beweis (p. 61) dafs der Flächen-Inhalt aller von zwey Meridianen und zwey Parallelen gebildeten Vierecke, genau dem auf dem Sphäroid entſpricht, wurde ſchon früher auf analytiſchem Wege von *Mollweide* gegeben. (*Mon. Corr.* B. XIII p. 144). Da die für eine unbeſtimmte Breite entwickelten Formeln modificirt und weſentlich abgekürzt werden, wenn der Pol oder der Äquator das mittlere Parallel der Projection ſind, ſo werden in einem eignen Capitel (IX) dieſe Fälle beſonders unterſucht. Die hier zugleich mit unterſuchte Rectification der projicirten Meridiane, wird zur Vereinfachung nur für den Fall gegeben, wenn die Erde eine Kugel iſt. Der Verf. zeigt, dafs jene dann Sinus-Linien ſind, deren Rectification von der der Ellipſe abhängt, und führt ſo dieſe auf die vorher für die terreſtriſchen Meridiane gegebenen Rectifications-Formeln zurück.

Nach

Nach allen diesen Vorbereitungen geht der Verf. Cap. X auf die schon im Eingang aufgestellte Aufgabe: *Connaissant la longitude et latitude d'un lieu quelconque de la surface du sphéroide terrestre, déterminer la position de ce point sur le plan de Projection et réciproquement*, als den eigentlichen Hauptzweck des vorliegenden Werks über. Die Auflösung der Aufgabe wird unter dreyerley Voraussetzungen gegeben: 1. für den Fall, wo die Breite des mittlern Parallels noch unbestimmt bleibt, 2. wo diese Breite $= 45°$ und 3. wo diese $= 0$, ist. Da die reellen Vorzüge dieser Projection vor vielen andern unbestreitbar sind, so haben die hier von dem Verf. zu deren erleichterter Anwendung entwickelten Formeln für Karten-Zeichner, allerdings wesentliches Interesse, und wir glauben diesen durch deren Hersetzung einen Dienst zu erweisen, wobey wir uns jedoch blos auf den Fall beschränken, wo die Breite des mittlern Parallels unbestimmt bleibt, da dieser alle andern mit in sich fasst. Sey T Radius des mittlern Parallels, dessen Breite ϕ, R Radius eines andern Parallels ϕ' (weiter vom Äquator entfernt) $\psi = \phi' - \phi$, s rectificirter Meridian-Bogen zwischen ϕ' und ϕ (zu berechnen nach der oben S. 424 gegebenen Formel) ω Längen-Differenz zwischen dem gegebenen Puncte und dem mittlern Meridian, ξ, ζ, Coordinaten für die Breite ϕ' und Längen-Differenz ω, so ist

$$T = a \cot g.\, \phi \left(\frac{1+e^2}{1+e^2.\cos.^2\phi}\right)^{\frac{1}{2}}$$

$$R = T - s$$

$$\pi = \omega$$

$$\pi = w \cdot \frac{a}{R} \cdot \cos(\varphi + \psi) \left(\frac{1 + c^2}{1 + c^2 \cos^2(\varphi + \psi)} \right)^{\frac{1}{2}}$$

$$\xi = T - R \cos. \pi = \sigma + \zeta \, tg. \tfrac{1}{2} \pi$$

$$\zeta = R. \sin \pi$$

π iſt hier der Winkel, der dem Bogen des Parallels von φ' bis zum mittlern Meridian entſpricht. Nimmt man für den Radius des mittlern Parallels die halbe groſse Axe, ſo wird deſſen Breite beſtimmt durch die Gleichung

$$tg.^2 \varphi = \frac{a}{b}$$

Mehrere ſehr merkwürdige Eigenſchaften gehören dieſem Puncte eines elliptiſchen Meridians zu, und der Verfaſſer der im Vorübergehen dieſen Gegenſtand berührt, gibt theils die Beweiſe einiger früher von *Legendre* hierüber gefundenen Theoreme, theils einige Zuſätze dazu.

Tritt dagegen der umgekehrte Fall des obigen Problems ein, daſs nämlich aus den gegebenen Coordinaten eines Punctes in der Projection deſſen Länge und Breite geſucht wird, ſo laſſen ſich dieſe Elemente leicht aus folgenden Formeln beſtimmen;

$$R^2 = (T - \xi)^2 + \zeta^2$$

$$tg. \pi = \frac{\zeta}{T - \xi}$$

$$\sigma = T - R$$

und daraus $\varphi' - \varphi$

$$w = \frac{\zeta}{a} \cdot \left(\frac{\pi}{\sin. \pi \cos. \theta} \right)$$

Möch-

Möchten wir in Hinsicht dieser gewiss sehr gelungenen Entwickelungen einen Wunsch äussern, so wäre es der, dass der Verfasser bemüht gewesen wäre, statt der Werthe von Bögen, immer die von trigonometrischen Linien einzuführen. Auch müssen wir noch dabey bemerken, dass diese Entwickelungen nur in Hinsicht der dabey berücksichtigten elliptischen Gestalt der Erde wesentlich neu sind, indem ausserdem die Werthe jener Coordinaten für die Kugel, schon früher von Herrn Prof. *Mollweide* in dem oben angezogenen Aufsatze gegeben wurden.

Da es für die wirkliche, auf mehrere Blätter ausgedehnte Zeichnung dieser Projection bequem ist, die Meridiane und Parallelen durch ihre Durchschnittspuncte mit den Rändern der Blätter zu construiren, so behandelt der Verfasser Cap. XI das Problem, "*wenn bey einem gegebenen Abstand, zwey „den Achsen der Projection parallele Linien gezo„gen sind, die Coordinaten ihrer Durchschnitts„Puncte mit allen Meridianen und Parallelen zu „finden.*"

Die Bestimmung der Durchschnitts-Puncte der Parallelen hat keine Schwierigkeit und löst sich mit Zuziehung einiger vorher gegebenen Formeln leicht auf. Allein anders ist es mit den Durchschnitts-Puncten der Meridiane, wo die *eine* Coordinate (die eine Coordinate ist vermöge der Bedingung der Aufgabe, dass die Abstände der, den Haupt-Achsen parallelen einander rechtwinklicht durchschneidenden Linien von jenen bekannt ist, allemal schon gegeben) aus einer transcendenten und äusserst verwi-

ckelten

dieſer Gleichung beſtimmt werden müſste. Bey dieſer Schwierigkeit einer directen Beſtimmung, gab der Verfaſſer eine indirecte Methode dazu an, die auf der Vorausſetzung beruht, daſs die Berechnung aller Coordinaten von drey zu drey Grad ſchon vorausgegangen ſey, und daſs man jeden Bogen der projicirten Meridiane, der nicht mehr als 54' Ausdehnung hat, als paraboliſch gekrümmt anſehen könne. Unter dieſer Annahme entwickelt der Verf. S. 90 die Formeln, nach denen die Länge aller andern Puncte einzutragen iſt. Künſtlicher und zuſammengeſetzter als es die practiſche Anwendung erfordert, ſcheint uns faſt dieſes Verfahren zu ſeyn, was der Verfaſſer auch ſelbſt gleich nachher in ein einfacheres und gewiſs immer zureichendes verwandelt; da ſich jene Meridiane für die Ausdehnung eines Grades nie merklich von ihrer Tangente in der Mitte entfernen werden.

Wir hoffen nicht, daſs es der verdiente Verfaſſer einer Tadelſucht beymeſſen möge, wenn wir die S. 79 gewählten Bezeichnungen unvortheilhaft finden, wenigſtens kann Recenſent verſichern, daſs er um eine leichte Überſicht des dortigen Verfahrens zu erhalten, beſtimmter unterſcheidende Bezeichnungen zu wählen genöthiget war.

Der zweyte Theil des vorliegenden Werkes, welcher ſich mit einer "*Application de la Projection „à un cas de pratique, et en particulier au tracé „d'une Carte d'Europe*" beſchäftigt, wird uns weniger aufhalten, da mehrere hier gegebene Vorſchriften theils keines Auszuges fähig, theils individuell für

für Paris und die beym dortigen Depôt de la guerre angenommenen Verfahrungsarten berechnet sind. Dass für eine Karte von Europa der Pariser Meridian für den mittlern angenommen werden soll, möchten wir nun gerade nicht für ganz zweckmäßig halten, da auf diese Art der östliche Theil eine unverhältnismäßige Entfernung von jenem bekäme, was denn bekanntlich gerade in dieser Projection die ärgsten Verunstaltungen der natürlichen Configuration veranlasst. Unter der Voraussetzung, dass die Abplattung $\frac{1}{334}$ sey werden die numerischen Werthe der zur Projection erforderlichen Linien berechnet, und dabey gezeigt, wie durch den Gebrauch mehrerer bey diesem Bande befindlicher Tafeln, (deren wir nachher noch besonders erwähnen werden), alle hierher gehörigen Rechnungen abgekürzt werden können.

Im zweyten und dritten Capitel dieses Abschnittes lehrt der Verfasser, wie die Anfangs in den wirklichen Dimensionen des Erd-Sphäroids berechneten Coordinaten auf den Maasstab der Karten zu reduciren, und wie dann bey der gegebenen Dimension der Blätter das zu bestimmen ist, auf welches ein durch Coordinaten gegebener Punct fallen wird. Im Dépôt de la guerre sind diese Dimensionen, nach denen die Höhe eines Blattes $= 0{,}5$, die Breite $= 0{,}8$ Meter sind, ein für allemal fixirt, und für diese hat der Verfasser eine Tafel beygefügt, die jene Bestimmung unmittelbar gibt. Für jedes Blatt wird die dem Centrum der Projection zunächst liegende Ecke als Anfangspunct der Coordinaten angenommen, dabey aber auch die in practischer Hinsicht gewiss wesentliche Anweisung gegeben, wie das Eintragen

immer

immer aus der einem Puncte zunächſt liegenden Ecke geſchehen kann, um dadurch nicht beſtimmte Theile des Papiers mehr als andere abnutzen zu laſſen.

Für Zeichner, welche Rechnungen ſcheuen, wird im vierten Capitel gezeigt, wie auf eine abgekürztere Art die Puncte aus ihren Längen- und Breiten-Differenzen mit den zunächſt angränzenden Meridianen und Parallelen eingetragen werden können. Die Methode iſt etwas minder genau als die vorherige, und eine S. 111 gegebene Tafel gewährt eine Überſicht der dabey möglichen Fehler. Auch möchten wir die Anwendung dieſer Methode nicht für kürzer halten, als die unmittelbare Berechnung der Coordinaten, da der Gebrauch der vom Verfaſſer dazu entworfenen fünf Hülfstafeln, immer auch etwas mühſam iſt. Die letzten Capitel dieſes Abſchnittes, deren Inhalt wir nur ſummariſch berühren können, beſchäftigen ſich theils mit numeriſcher Entwickelung einiger vorher analytiſch gelöſten Aufgaben, dann mit einer Unterſuchung über die Geſtalt der in der Projection von zwey Meridianen und zwey Parallelen gebildeten Vierecke, deren Abweichung von der wahren Configuration, Beſtimmung ihres Flächen-Inhalts und zuletzt mit einer Anweiſung, Seekarten mit wachſenden Breiten zu verfertigen.

Achtzehn Hülfstafeln, deren Überſchriften wir noch beyſetzen, beſchlieſſen dieſes Werk, welches wir mit lebhaftem Intereſſe und zu unſerer Belehrung durchſtudiert haben, und welches wir Jedem empfehlen müſſen, der ſich mit dem bekannt machen will, was durch Verbindung von practiſchen Kenntniſſen mit ausgezeichneter analytiſcher Fertigkeit

für

für höhere Geodäsie, in der neuesten Zeit, vorzügliches geleistet worden ist.

Die Rubriken jener Tafeln sind:

Tab. I. *Latitude vraie, moins latitude réduite*, von 30—70°.

II. *Logarithmes des Normales au méridien elliptique, terminées au petit axe*, von 30—70°.

III. *Distances de différens Parallèles à l'équateur, au Parallèle moyen ou de 50 Grades*, von 30—70°.

IV. *Rayons des cercles de Projections des Parallèles à l'équateur*, von 30—70°.

V. *Angles au centre des Parallèles développés, correspondant à un Grade de longitude*, von 30—70°.

VI. *Logarithmes des rayons des Parallèles à l'équateur développés*, von 30—70°.

VII. *Logarithmes des angles au centre des Parallèles développés correspondants à un grade*, von 30—70°.

VIII. *Pour servir à transporter l'origine des coordonnées et numéroter les feuilles d'une Carte.*

IX. *Logarithmes des rayons des Parallèles développés, ou supplément à la Tab. VI*, von 51—53°. Tab. VI ist von Deci-Grade zu Deci-Grade, diese für die einzelnen Centi-Grade berechnet.

X. *Logarithmes des angles au centre des Parallèles développés, ou supplément à la table VII*, von 51—53°. Eben so wie die vorige Tafel.

XI. *Grades de longitude dans le sphéroide elliptique*, von 30—70°.

Tab.

Tab. XII. *Grades de latitude dans le ſphéroide elliptique*, von 30 — 70°.

XIII. *Latitudes des Parallèles correspondants aux différentes diſtances du Parallèle moyen.*

XIV. *Pour ſervir à calculer la différence de l'angle formé par un Méridien et un paralléle, avec l'angle droit*, von 30 — 70°.

XV. *Excès de la tangente ſur l'arc, exprimé en fraction de Grade, pour les dix premiers Grades du Quadrant.*

XVI. *Excès, ſur l'angle droit, des angles formés par le Méridien, qui à vingt grades de longitude, et par les différents Parallèles*, von 30 — 70°.

XVII. *Grades de latitude du Méridien développé, qui a vingt grades de longitude*, von 30 — 70°.

XVIII. *Latitudes croiſſantes dans le ſphéroide*, von 0 — 80°.

Daſs alle Tafeln nach dem Decimal-Syſtem conſtruirt ſind, erſchwert ihren Gebrauch überall, wo jenes nicht eingeführt iſt.

XLI.

Vaterländiſche Blätter für den öſterreichiſchen Kaiſerſtaat. *Nro.* XXX, Freytag den 5. Januar 1810, bis *Nro.* CIII., Freytag den 27. April. Seite 229 bis 474 in 4. Wien, bey Degen.

(Fortſetzung zu Bd. XXI S. 520 ff.)

Dieſe Nummern ſind eigentlich eine Ergänzung des zweyten Jahrganges dieſer intereſſanten Zeitſchrift der im vorigen Jahre 1809 wegen des ausgebrochenen Krieges mit der 29ten Nummer im April abgebrochen werden mußte. Auch dieſe Stücke enthalten wichtige Beyträge zur Topographie, Erdbeſchreibung und Statiſtik der Provinzen des öſterreichiſchen Kaiſerſtaats, und auf dieſe beſchränken wir uns, mit Vorübergehung der andern Aufſätze in unſerer Anzeige.

Nro. XXX. I. *Das ungariſche National-Muſeum*, von *D.* enthält den Plan dieſer wichtigen, durch patriotiſche Beyträge zu Stande gekommenen Anſtalt, nach dem zu Ofen erſchienenen Werke: *Muſeum hungaricum excelſis Regni Proceribus et inclytis ſtatibus et ordinibus exhibitum.* II. *Der Fluſs Jarmeritz in Mähren.* Von *Joh. Carl Unger.* Dieſer Aufſatz enthält verſchiedene intereſſante Nachrichten über den Fluſs Jarmeritz und deſſen Umgebungen. Der Fluſs Jarmeritz entſpringt an der nordöſtlichen Gränze des Znaymer Kreiſes aus mehreren Quel-

Quellen. Bey Budwitz, Oberfrain, Domamühl, Horka, Babitz, Stziemiey, Rima, Roketnitz, Zlabitz, Lipnik, Waltſch, Stropeſchin, Oberclubnian, Dukowan, Jamolitz und am Miſskogelberge, findet man die Quellen der Bäche, welche dieſem Fluſſe zu ſtrömen und die Gränzen ſeines Gebietes bezeichnen. Die Roketnitzer Quelle liegt in der Mitte. Die Gegend oberhalb Jarmeritz iſt ein von Wäldern und Teichen durchſchnittenes Mittelgebirge mit vielen Dörfern, die an die Ufer der kleinen Bäche angebaut, ſich von einem mittelmäſsigen Kornboden ernähren. Das ganze Gebiete dieſes Fluſſes beträgt gegen zehn Quadratmeilen, auf welchen man zwey Städte, Budwitz und Kruman, ſieben Marktflecken und 70 Dörfer zählt.

Nro. XXXI. I. *Bemerkungen auf einer Reiſe durch Öſterreich ob und unter der Ens, Steyermark, Kärnthen* u. ſ. w. In dieſer Fortſetzung handelt der gelehrte Verfaſſer von den Kupferhämmern zu Hirtenberg, Sanct Veit und Poltenſtein, vom Rechen bey St. Helena, von der Meſſing-Fabrik in Fahrafelde. Der Kupferhammer zu Hirtenberg iſt vor etwa vierzig Jahren von der Bergwerks-Producten-Verſchleiſs-Direction errichtet worden. Sein gegenwärtiger Eigenthümer iſt der Tabackverleger *Gränzhofer* zu Stockeran. Er verarbeitet jährlich gegen tauſend Centner Kupfer, meiſtens zu ausgetiefter Waare. Die Hämmer zu St. Veit und Poltenſtein ſind die Werkſtätte der öſterreichiſchen Kupfer-Scheidemünze zu 15 und 30 Kreuzern. In einer kleinen Entfernung von dem Kupferhammer zu Poltenſtein, liegt die beträchtliche Klingen-Fabrik, welche dem

Herrn

Herrn *Steiner* gehört. Sie hat keine Lieferungen für das Militär, sondern arbeitet blos für Schwerdtfeger.

Nro. XXXII. I. *Bemerkungen auf einer Reise durch Österreich ob und unter der Ens, Steyermark, Kärnthen* u. s. w. Fortsetzung. Interessante statistische Nachrichten über die Spiegel-Fabrik zu Neuhaus. Sie beschäftiget gegen 90 Personen, die mit ihren Familien zugleich die ganze Bevölkerung des Dorfes bilden. Der Holzverbrauch ist beyläufig 3000 Klaftern, wovon die Staatsherrschaft Neuhaus 2400 Klaftern liefert, der Überrest aber von den Waldungen bey Mariä Zella bezogen wird. II. *Bestimmung, Einrichtung und Studienplan des gräflich Georg-Festeticsischen Georgikons und der damit verbundenen Anstalten zu Keszthely.* Mitgetheilt von dem Herrn Inspector von *Asbich.* Eine detaillirte Schilderung des berühmten theoretisch-practischen öconomischen Instituts Georgikon und der damit verbundenen Lehranstalten. III. *Miscellen.* Vom Jahre 1783 bis 1807, folglich in einem Zeitraum von 25 Jahren wurden in Wien 285,043 Kinder geboren. Darunter waren 140,149 Knaben, 134,160 Mädchen und 10734 todtgeborne Kinder. Gestorben sind in dieser Periode 355,830 Menschen, darunter 189,844 männlichen und 165,986 weiblichen Geschlechts. Die Zahl der Gestorbenen übersteigt also jene der Gebornen um 70,787. Getraut wurden 60,941 Paar. Die Mittelzahl der Trauungen in dem Decennium von 1783 bis 1792 war jährlich 2,384, von 1793 bis 1802 2,459, in dem Quinquennium von 1803 bis 1807 aber 2,501.

Nro.

Nro. XXXIII. I. *Bemerkungen auf einer Reiſe durch Öſterreich* u. ſ. w. Fortſetzung. Intereſſante Nachrichten von den Sammt-Fabriken in Neuſtadt, *Steudlings* Tuch-Fabrik in Neuſtadt, von der Meſſing und Nadel-Fabrik zu Nadelburg.

Nadelburg liegt an der ungariſchen Gränze. Die weitläuftigen Gebäude der Meſſing-Fabrik und Nadel-Fabrik, die Kirche, und etwa 30 Bauernhäuſer, welche blos Wohnungen und Werkſtätten der Arbeiter enthalten, ſind auf Aerarial-Koſten unter *Franz I.* und *Maria Thereſia* erbauet, in der Folge aber ſammt der Fabriks-Einrichtung an den Grafen *Bathiany* verkauft worden. Durch Mangel an Materiale, welches die Bergwerksproducten-Verſchleiſs-Direction nicht in zureichender Menge liefern kann, wird der Betrieb der Fabrik ſehr zurück geſetzt.

Nro. XXXIV. *Bemerkungen auf einer Reiſe durch Öſterreich ob und unter der Ens*, u. ſ. w. Fortſetzung. Von *Hraſchansky's* groſser Papiermühle bey Neuſtadt, von der Pottaſchen-Siederey zu Fiſchau, von dem Kupferhammer zu Wollersdorf, von dem Eiſenhammer am kalten Gange, von der Zucker-Raffinerie zu Neuſtadt u. ſ. w.

Der Urſprung der Fiſcha iſt eine Naturmerkwürdigkeit. Unter dem Wohngebäude eines Müllers, welches ganz in Felſen gehauen iſt, ſieht man aus einem groſsen runden Loche beynahe in ſenkrechter Richtung einen ſtarken Arm Waſſers aufſteigen, der wenige Schritte darnach eine oberſchlächtige Mühle mit zwey Gängen treibt. Die ſeltnen Eigenſchaften der Fiſcha, daſs ſie immer beynahe gleichen Zufluſs hat und nie friert, haben vorzüglich die Anlegung

ſo

so vieler Mühlen und Fabrikwerke an derselben veranlaßt, die Millionen in Verkehr bringen. Die Gegend um Fischau ist reich an Wiesen und Obstgärten, die durch Ausleitungen aus der Fischa bewässert werden. In dem Kupferhammer zu Wöllersdorf werden seit acht Jahren bloße Münz-Schienen verfertiget. Die Zucker-Raffinerie des Herrn *Frenter* in Neustadt ist die einzige im Innern der Monarchie, die sich, wiewohl in einem precairen Zustande, erhalten hat. Die Zuckermehle werden von Triest bezogen. Der Eigenthümer der Fabrik gibt ihre jährliche Erzeugung auf 6000 Centner Zucker und 50 Eimer Rum an. III. *Miscellen.* Am Ende des vorigen Jahres erschien in Brünn eine neue Karte von Mähren in vier Blättern, welche als die beste von diesem Lande, und in typographischer Rücksicht zugleich als ein Kunstwerk, wie Mähren bisher kein ähnliches aufzuweisen hat, betrachtet werden muß, und dem Buch- und Kunsthändler *Haller* als Verleger, der keinen Aufwand scheute, so wie dem Verfasser und Zeichner, Professor *Passy* in Ollmütz, und dem Stecher *List* zur größten Ehre gereicht. Sie ist ganz in der Manier der Lipsky'schen Karte von Ungarn gearbeitet.

Nro. XXXV. I. *Bemerkungen auf einer Reise durch Österreich ob und unter der Ens* u. s. w. Fortsetzung. II. *Beyträge zur Sittenkunde der Slaven im österreichischen Kaiserstaate*, von *Rohrer*. Hochzeitgebräuche der Ruseniaken in der Zempliner Gespannschaft und der Slaven in dem Getneker Bezirke der Gömörer Gespannschaft, die aus *Szirmai's Notitia topographica inclyti Comitatus Zemplénienſis*

und aus des *Bartholomaeides Memorabilia Provinciae Getnek* erzählt worden.

Nro. XXXIII. I. *Bemerkungen auf einer Reiſe durch Öſterreich ob und unter der Ens* u. ſ. w. Dieſe Fortſetzung handelt von dem Drathzug zu Windpaſſing, von der Schmalte-Fabrik zu Schlögelmühl und von den Eiſenwerken zu Reichenau. Der Drathzug zu Windpaſſing bezieht ſein Eiſen-Materiale von Eiſenerz und Vordernberg. Die Schmalte-Fabrik zu Schlögelmühl iſt ein Aerarial-Eigenthum, bezieht den Kobalt von Schmölnitz in Ungarn, und erzeugte im J. 1807 an Schmalte 950 Centner 60 ℔.

II. *Über das böhmiſche Rieſengebirge und die Bewohner deſſelben.* Von Dr. *Joſeph Berndt*, Profeſſor in Prag. Beendiget in der folgenden Nummer. Ein intereſſanter Aufſatz, aus welchem wir folgende Notizen mittheilen. Das Rieſengebirge, welches beyläufig einen Flächeninhalt von 20 deutſchen Quadratmeilen enthält, wovon der gröſste Theil zu Böhmen gehört, iſt wegen ſeiner rauhen Witterung, des langen ſtrengen Winters, und der Unfruchtbarkeit des Bodens das Sibirien Böhmens zu nennen. Ein rauher wintermäſsiger Wind weht, der Regel nach, gewöhnlich ſchon mit Ende des Septembers. Um dieſe Zeit fällt zuweilen auch ſchon Schnee, der zwar wieder wegſchmilzt, oft aber auch bis zum künftigen Frühjahre liegen bleibt. Der den Winter über gefallene Schnee liegt oft Mannshoch über einander, und mehrere Klaftern hoch in Thälern aufgethürmt. Zuweilen ſtürzen groſse Schneemaſſen von ſteilen Bergrücken herab, die ſich während ihres Laufes zu ungeheuern Ballen vergröſsern. Zu

Kran-

Kranken können im Winter in die entfernten Gegenden, wegen der unzugänglichen Wege, selten der Seelensorger und der Arzt herbey gerufen werden. Verstorbene müssen oft im Schnee verscharrt liegen bleiben, bis zu ihrem Transporte und ihrer Beerdigung in dem entfernten Gottesacker eine günstige Witterung einfällt, und Neugeborne bleiben bis zum Frühlinge ungetauft. Das Frühjahr, der Sommer und Herbst vollenden im Riesengebirge ihren Verlauf vom Junius bis September, folglich in einem Zeitraum von vier Monaten. Mit Ende Mai ist selten der Schnee von den hohen Bergen und Lehnen ganz hinweg geschmolzen, und man kann noch im Junius und Julius in den tiefsten Schluchten Schneewasser antreffen. Um diese Zeit schwellen sonst unbedeutende Bäche zu reissenden Wässern, und die ihrem Ursprung nahen kleinen Flüsse zu gewaltsamen Strömen an, verwüsten in Thälern die Gärten, Wiesen und Wälder, indem sie dieselben mit Sand und Steinen überschütten, oder auf Kosten des fruchtbaren Landes ihr Flussbette erweitern und verändern. Die Luft ist im Sommer, ausser einigen schwülen Tagen im August bey einem anhaltend trockenen Wetter, immer kühl, und des Nachts beynahe herbstartig kalt. Die Regen sind in den Thälern gewöhnlich heftig, und Gewitterregen arten gerne in verheerende Hagelwetter und Wolkenbrüche aus. Der Herbst kündigt gewöhnlich schon im September seinen ernstlichen Anzug durch trübe, regnerische Tage, des Abends einbrechende, und bis an den Morgen dauernde dichte Nebel, kalte Nächte und häufige Morgenreife an. In Hinsicht der Fruchtbar-

keit des Bodens herrſcht zwiſchen den Thälern des Vorgebirges und jenen des hohen Gebirges, eine groſſe Verſchiedenheit. In den erſten werden alle Getraidearten des flachen Landes, als Korn, Gerſte, Hafer, Waizen, wiewohl nicht in der Menge angebaut und geerndet, als zur jährlichen Conſumtion für das Gebirge erforderlich iſt. Auch Hülſenfrüchte und anderes Gemüſe und Wurzelwerk, ſelbſt verſchiedene Gattungen von Baumfrüchten gedeihen hier, wenn dieſe durch Cultur nur einigermaſsen unterſtützet werden. Die Sommerwärme ſcheint hier in den wenigen Sommertagen ihre kurze Dauer durch eine um ſo heftigere Einwirkung auf die Pflanzen zu erſetzen und ſie ſchneller zur Reife zu bringen. Der Rieſengebirgs-Bewohner muſs ſich gröſstentheils mit der Wieſenerndte begnügen. Der Beſtand der nutzbaren Hausthiere beſchränkt ſich im Rieſengebirge blos auf Kühe und Ziegen. Pferde werden nur in niedern Gebirgsorten, nicht aber im hohen Gebirge gehalten, weil ſie wegen der ſteinigen ſchmalen Wege weder zum Reiten noch Tragen, und oft wegen des gänzlichen Mangels der Fahrwege auch zum Ziehen nicht zu gebrauchen ſind.

Die Bevölkerung hat ſeit zehn Jahren im innern Gebirge beynahe um den ſechſten Theil, im Vorgebirge um den funfzehnten Theil zugenommen. Dieſe anſehnliche Steigerung der Menſchenzahl iſt nicht durch Anſiedelung neuer fremder Familien im Gebirge, ſondern allein durch die Ausbreitung der urſprünglichen Stamm-Familien entſtanden. Im Allgemeinen iſt der Rieſengebirgs-Bewohner von mittlerer Gröſse; ſein Körper iſt unterſetzt,

fetzt, jedoch hager; seine Knochen sind stark, seine Muskeln kraftvoll; die Gesichtsfarbe ist meistens braun und blass. Der Gang der Riesengebirgs-Bewohner ist schnell; sie halten mit besonderer Leichtigkeit Stundenlanges Bergsteigen aus, und sind im Stande auf ihren hölzernen Tragstellen über Centner schwere Last, so vertheilt dass sie den Kopf und den Rücken gleich drücken, über die steilsten Gebirgssteige zu tragen. Ihre gewöhnliche Lebensdauer erstreckt sich auf 60, 70 bis 80 Jahre. Selbst 90 bis 100jährige Greise von beyden Geschlechtern werden angetroffen, und diese besitzen gewöhnlich noch Munterkeit und körperliche Stärke länger, als anderswo.

III. *Miscellen.* Notizen über das Erdbeben in Ungarn im Januar 1810.

Nro. XXXVII. I. *Bemerkungen auf einer Reise durch Österreich ob und unter der Ens* u. s. w. Fortsetzung über die Eisenwerke zu Reichenau. Mehr als 300 Menschen finden bey diesem Werke Beschäftigung, und 35 Pferde, welche hier gehalten werden, sind kaum hinreichend, die wechselsweise Zufuhr zu den so sehr von einander entlegenen Berg- Schmelz- und Hammerwerken zu bestreiten. II. *Über das böhmische Riesengebirge und die Bewohner daselbst.* Beschluss. Handelt von der Kost, Wohnung, Geschäftsordnung, Betriebsamkeit und Gesundheitspflege der Riesengebirgs-Bewohner. Die Wohnungen baut sich der Riesengebirgs-Bewohner beynahe durchgehends von Holz, an grasreichen Plätzen, wo er Futter für sein Vieh und frisches Quellwasser findet. Die Geschäftsordnung in den Riesengebirgsbauden ist folgende: Mit Tagesanbruch

stehet

im Sommer, bey noch finsterm Morgen [illegible] und kommt gewöhnlich vor 10 Uhr [illegible] wieder zur Ruhe; der ganze Tag ist den [illegible] der Heerde, dem Hauswesen, dem Spin[illegible] oder sonst einem andern Geschäfte in[illegible] ausser der Wohnung gewidmet.

[illegible]elien. Die Obstcultur macht in Ungarn [illegible] Fortschritte. Sie verbreitet sich selbst [illegible] Gegenden, wo man wegen des rauhern [illegible] zu jedem glücklichen Erfolge gezweifelt hat[illegible] Schon vor 16 Jahren stiftete der Rector an der [illegible]schen Bürgerschule zu Eltsch in der Gömö[illegible] Gespannschaft, *Johann Paul Czernock*, eine po[illegible]sche Gesellschaft. Sie bestand aus lauter jun[illegible] Männern von Eifer und Thätigkeit.

Nr. XXXVIII — XLIII. I. *Die wallachischen Einwohner der österreichischen Monarchie.* Von *Joseph Rohrer*. Zum Theil Compilation, zum Theil eigene Bemerkungen. Wir heben einiges aus. Die österreichischen Wallachen sind im Osten und Norden des österreichischen Staates ansässig. Sie bilden eine Verkettung, welche sich durch die ungarischen Gespannschaften jenseits der Theiss, durch ganz Siebenbürgen, bis in den grösten Theil der Bukowina zieht. Man hat demnach ungarische und bukowinische Wallachen, welche leztern man aber gewöhnlicher Moldauer zu nennen pflegt. Man zählte im Jahre 1787 in Ungarn 1024 wallachische Ortschaften. Würde man im Durchschnitt 600 Seelen für einen Ort annehmen, so ergäbe sich hierdurch eine Summe von 614400 Wallachen für das Königreich Ungarn. Wenige Wallachen abgerechnet, welche diesseits der

Theiss

Theiſs in der Beregher und Unghyarer Geſpannſchaft wohnen, und zum unirten ruthenischen Ritus gehören, iſt unſtreitig der gröſste Theil dieſer Nation in den Geſpannſchaften jenſeits der Theiſs anſäſsig. Im J. 1787 rechnete man in den ſchon genanten Geſpannſchaften Bereg und Unghyar, und in den drey Geſpannſchaften Ugotſcho, Szathmar und Marmoros, welche ſchon jenſeits der Theiſs liegen, 385898 Einwohner. Der vierte Theil hiervon, welcher gegenwärtig ſicher hunderttauſend Seelen ausmacht, gehört unſtreitig zur wallachiſchen Nation. Die Bekeſcher Geſpannſchaft enthält eine einzige wallachiſche Ortſchaft, welche Ketegyhára heiſst, und in 302 Häuſern 2149 Seelen im Jahre 1803 zählte; aber deſto reichhaltiger iſt unſtreitig die Bihaer Geſpannſchaft mit Wallachen angefüllt. Auch die andern Geſpannſchaften ſind gröſstentheils mit Wallachen beſetzt. Die gröſste Summe der Wallachen findet ſich in dem, in drey Geſpannſchaften aufgelöſten, Temeſchwarer Banate. Die Krokchower Geſpannſchaft beſteht faſt einzig aus Wallachen. Im Jahre 1803 fanden ſich in dieſer Geſpannſchaft in 217 Orten 150845 Wallachen. Die Wallachen bewohnen auch einen ſehr anſehnlichen Theil der Temeſcher und Torontaler Geſpannſchaft. Ungeachtet der Schwierigkeiten, welche ſich in phyſiſcher und moraliſcher Hinſicht den Wallachen in Siebenbürgen entgegen ſtellten, übertrifft doch ihre Anzahl die Zahl aller übrigen in Siebenbürgen wohnenden Nationen zuſammen genommen. Ihre Volksmenge überſteigt gegenwärtig gewiſs die Summe von 600000 Menſchen. Meiſtens wohnen die ſiebenbürgiſchen Wallachen in

uralten

uralten Dörfern, deren Häuſer nach der Natur eines Gebirglandes, wie Siebenbürgen, meiſtens unordentlich bald im Thale, bald auf vorſpringenden Hügeln zerſtreut, und oft in merklichen Entfernungen von einander geſondert liegen. Die Städte ſind allerdings nicht der Sitz des rohen wallachiſchen Volkes. Indeſſen zählte man doch unter der Volksmenge von Klauſenburg, welche ſich im Jahre 1797 auf 14522 Seelen belief, 530 Wallachen, und die ſogenannten Bulgaren in Kronſtadt ſprechen auch Wallachiſch. Nimmt man für Ungarn 550000 Wallachen an, für Siebenbürgen 600000 Wallachen, und fügt man dieſen die in der Bukowina, ſeßhaften 150000 Moldauer hinzu, ſo ergibt ſich hierdurch die wahrſcheinliche runde Zahl von wenigſtens anderthalb Millionen Menſchen wallachiſcher Nation innerhalb der öſterreichiſchen Monarchie. III. *Miscellen.* Weitere Nachrichten über das Erdbeben in der Stuhlweiſſenburger Geſpannſchaft.

Nro. L. — LII. *Überſicht der Bauerſchaft im öſterreichiſchen Kaiſerſtaate*, von *Rohrer*. Fortſetzung zu den Beyträgen im Jahre 1809. Dieſer Aufſatz, welcher manche ſchätzbare Data enthält, iſt vor dem Wiener Frieden verfaßt, und verbreitet ſich daher auch über Provinzen, die jetzt nicht mehr Beſtandtheile des öſterreichiſchen Kaiſerſtaates ſind. Herr *R.* liefert zuerſt einen Nachtrag zu Galizien, und verbreitet ſich dann über Böhmen, Mähren und Oberöſterreich. In allen galliziſchen Cameralherrſchaften erfreuten ſich die deutſchen Coloniſten durch *Joſephs* II. Vatergüte des Erbzins-Eigenthums. Auch in einigen National-Dörfern ſind die Rechte

des

des Nutzungs-Eigenthums bereits unter den Cameral-Bauern geltend gemacht worden. Bey allem diesem ist ihr Wohlstand noch immer sehr klein. Im Jahre 1807 zählte man in Mähren sammt Schlesien 74,969 Bauern, in Böhmen 145,144. In Mähren und Schlesien ist jeder 22te Kopf, in Böhmen jeder 24te ein Bauer. In Ansehung ihres Wohlstandes stehen die Bauern in Schlesien, Mähren und Böhmen mehr als noch einmal so hoch als der Bauer in Siebenbürgen und Gallizien. Man heißt in Mähren wie in Österreich die Bauern Lähner. Es gibt Ganz- Halb- Viertel- auch Achtel Lähner; allein die letztern rechnet man schon zu den Kleinhäuslern. Die wohlhabendsten Grundbesitzer unter der Bauernclasse sind die sogenannten böhmischen und mährischen Freysassen. Die Menge der Bauern war im Jahr 1806 in Oberösterreich 37,112, in Unteröstterreich 65,547, 1807 in Steyermark 600,054, in Kärnthen 21,463, in Krain 49,293, in Görz 8,645, 1802 in Triest 2079. Wenn man die Zahl der Bauern einer jeden Provinz gegen die ganze Summe der Einheimischen desselbigen Landes von gleichem Zählungsjahre hält: so ergiebt sich in Oesterreich der 17te Kopf als ein Bauersmann, in Unteröstterreich der 16te, in Steyermark der 13te, in Kärnthen der 12te, in Krain der 8te, in Görz der 8te, in Triest der 11te. Am übelsten war der Görzer Bauer unter den inneröstterreichischen Bauern daran, da er bis auf die neueste Zeit meistentheils bloßer Zeitpächter war.

Notizen über den Przemißler (Praemißler) *Kreis in Oßt-Galizien.* Dieser gegen die Mitte des Landes liegende Kreis soll nach genauer Berechnung

68 $\frac{33}{100}$ Quadratmeilen Flächen-Inhaltes enthalten. Man zählte in demſelben im Jahre 1808 : 213,269 Einwohner. Hieraus ergibt ſich, daſs dieſer Kreis im Durchſchnitte auf eine Quadratmeile 3,121 Einheimiſche, mithin eine verhältniſsmäſsig zu ſeinem Flächen-Inhalte anſehnliche Volksmenge umfaſſe, verhältniſsmäſsig zur Bodengüte aber könnte derſelbe unſtreitig einer noch weit anſehnlichern Bevölkerung Unterhalt geben, wenn der Kunſtfleifs ſich mit der natürlichen Güte des Grundes und Bodens vereinte. Dieſer Kreis enthält 5 Städte ſammt 8 Vorſtädten, 12 Marktflecken, 372 Dörfer, und in allen dieſen Ortſchaften waren im Jahre 1809: 36,823 Häuſer.

Nro. LIII — LV. *Nachtrag zu den Bemerkungen auf einer Reiſe durch Öſterreich ob und unter der Ens, Steyermark, Kärnthen* u. ſ. w.

Nachricht von dem am 14. Januar 1810 auch in Böhmen bemerkten Erdbeben, von dem k. Aſtronom *Aloys David* in Prag. Das Erdbeben wurde in Prag und Saaz in Böhmen bemerkt.

Nro. LVI — LXX. *Das cosmographiſche Inſtitut zu Wien. v. Kolbielski.* Nachrichten von dem Zweck, der Verfaſſung und den bisherigen Wirkungen des cosmographiſchen Inſtituts des thätigen Freyherrn *von Lichtenſtern*, ſammt Wünſchen zu deſſen gröſserer Vervollkommnung, die alle Aufmerkſamkeit des Freyherrn *von Lichtenſtern* verdienen. *Fortſetzung des im April 1809 der vaterländiſchen Blätter abgebrochenen Aufſatzes über die richtigſte Angabe des Flächen-Inhalts u. ſ. w. von Ungarn.* Von *Schedius.* Handelt von der Angabe des Flächen-

chen-Inhalts von Ungarn auf der vortrefflichen *Lipszkyschen* Karte, über deren Grundlage bereits in der *Monatl. Corresp.* September 1803 Rechenschaft abgelegt ist. Das Resultat nach dem Bestande des Jahres 1808 ist: Ungarn, sammt dem Banat und seinen Militärgränzen hat 6 Festungen, 42 königliche Frey-Bergstädte, 622 Flecken, 9,299 Dörfer, 2,685 Prädien; Slavonien 4 Festungen, 1 königl. Freystadt, 27 Flecken, 869 Dörfer, 25 Prädien; Croatien 3 Festungen, 7 königl. Freystädte, 27 Flecken, 3338 Dörfer, 26 Prädien; Siebenbürgen 11 königl. Freystädte, 66 Flecken, 2566 Dörfer, 52 Prädien.

Die Nummern LXXI bis XC. enthalten keine Aufsätze, deren Anzeige für diese Blätter geeignet wäre.

Nro. XCI. — XCV. *Vorschlag zur Erweiterung der Seidencultur im österreichischen Kaiserstaate.* Verdient alle Beherzigung. *Neue Bestimmung des Flächen-Inhalts vom Erzherzogthume Österreich ob der Ens.* Von *W.* Die wahre Größe dieses Landes war bisher nicht bekannt. Sie wurde auf verschiedene Weise sehr unzuverlässig bestimmt. *Schloif* bestimmt sie auf 187, *Fixlmillner* auf 193 □ Meilen. Nach den Messungen des Freyherrn *von Lichtenstern* umfassen die Gränzen des Landes einen Flächenraum von 208, nach *Kindermann* und *Hasselt* einen Raum von 293,33 □ M. Welch ein ungeheurer Abstand von den vorigen Messungen. Der Verfasser *W.* unternahm mit möglichster Genauigkeit eine neue Messung. Die Resultate derselben sind folgende: Der Flächeninhalt des ganzen Landes österreichischen und Französischen Antheils beträgt nach seiner Begrän-

gränzung vor dem Wiener Frieden 212 □ Meilen. Der an Frankreich abgetretene Theil besteht in dem Innkreise von 31,88 □ M. in einem Theile des Hausruckkreises 27,97, zusammen 59,45; der österreichische Antheil begreift den östlichen Theil des Hausruckkreises von 16,40 □ M. den Traunkreis von 73,10 □ M., den Mühlkreis von 62,39 □ M. zusammen 151,89 □ Meilen.

Nro. XCVI — CIII. *Chronik der Bildungsanstalten in dem österreich. Kaiserstaate im J. 1809.* Auf Ungarn ist in dieser reichhaltigen Chronik keine Rücksicht genommen worden. — *Bildende Künste in Wien.* — *Vorschriften und Preise zur Emporbringung der Hornviehzucht in Galizien.* Aus einem Kreisschreiben des Land-Guberniums vom 24. März 1809. Die Vorschriften sind sehr zweckmäßig. *Miscellen.* Die Einnahme des Armen-Instituts in Wien vom 1. Nov. 1808 bis zum lezten Oct. 1809 betrug, (den Rest vom Militärjahre 1807 bis 1808 mit eingeschlossen) die Summe von 278,380 Fl. 37½ Kr., die Ausgabe 233,633 Fl. 26½ Kr. Die Zahl der Armen, welche an dem Institute Theil nahmen, betrug im Durchschnitte 4104 Köpfe. Der höchste Stand war im August 1809: 4167, der niedrigste im Nov. 1808: 3994. Das Stammvermögen hatte sich durch Vermächtnisse um 25,501 Fl. vermehrt. Es betrug 327,554 Fl. 54 Kr. Die Einnahme in diesem verhängnisvollen Jahre mit jener des vorhergegangen Jahres verglichen, hatte sich in der Stadt nur um 460 Fl. 45 Kr., in den Vorstädten aber um 2729 Fl. 41 Kr. vermindert.

XLII.

Barometriſche Höhenmeſſungen

während einer Reiſe in Öſterreich, Steyermark, Kärnthen, Krain, Tyrol und den ehemaligen venetianiſchen Provinzen auf der Terra ferma.

Von

Herrn Obriſt-Lieutenant *Fallon*.

Gratz. Mein Beobachtungsort war im erſten Stocke des Hotels zum wilden Mann. Das Mittel aus allen Beobachtungen eines Tages gibt für den Barometerſtand daſelbſt 26,894 Zoll.*) Herr Opticus *Ruspino*, der die täglichen meteorologiſchen Obſervationen in Gratz beſorgt (1804) hat an dem nämlichen Tage für den Barometerſtand in ſeiner Wohnung 26,"896. Man kann alſo annehmen, daſs unſere Standpuncte gleich, oder wenigſtens ſehr nahe gleich hoch waren. Das Mittel aus allen während meinem viertägigen Aufenthalte angeſtellten Beobachtungen iſt folgendes:

	Bar. 26,"391	Merc. + 9,°09	Fr. Luft + 9,°09
Cor. zu Wien	27, 147	- 12, 77	- 12, 77

Mit

*) Der Pariſer Toiſe.

Mit der Formel des Herrn *von Lindenau*, (*Mon. Corr.* Jun. 1805) die zur Berechnung der Höhen-Unterſchiede durchaus gebraucht wurde, findet man für den Höhen-Unterſchied zwiſchen Gratz und Wien (Obſervations-Zimmer auf der Sternwarte, 82,79 Toiſen über dem Meere erhoben) 118,3; alſo *Gratz* über dem Meere: 201,09 Toiſen.

Schott: Wien, Markt in Öſterreich, im Poſthauſe zu ebener Erde:

Bar. 25,"800 Mer. + 8° fr.L. +10°

Cor.	Wien	27, 111	+14	+14	Höh.	211,48T
	Gratz	26, 424	+11,3	+11,3	Unt.	100,772

Ueber dem Meere durch { Wien 294,27, Gratz 301,862 } Mittel 298,066

Semmering, Berg, auf dem höchſten Puncte der Straße, die von Öſterreich nach Steyermark führt, und zugleich Gränzpunct zwiſchen beyden Ländern:

Bar. 24,628 Mer. +11,°5 fr.L. +14°

Wien	27,118	+12, 3	+12,3	Höh.	437,674T
Gratz	26,395	+ 9, 5	+ 9,5	Unt.	319,244

Ueber dem Meere durch { Wien 520,47, Gratz 520,33 } Mittel 520,4

Bis jetzt hatte man dieſe Einſattlung weit höher geſchätzt, nämlich auf 700. T.

Gipfel des Kammerſtein. (Bergrücken, ſüdweſtlich von Radaun in Öſterreich.)

Barom. 26,376 Merc. + 22° fr.L. + 19°

Zu Schönbrunn	27,431	+ 21	+ 18,7	alſo

Kammerſtein über Schönbrunn 177,27 T.

Gipfel

Gipfel des Scheibwaldes, Bergrücken ſüdlich vom Schneeberge, nahe an der Gränze zwiſchen Öſterreich und Steyermark.

	Bar. 22,550	Merc. + 14°	fr. L. + 14°	}	Höh. U. 862,54
Wien	.. 27,408	.. + 18	.. + 19	}	
	Ueber dem Meere	94533 T.			

Markt Neuberg in Steyermark, am Fuſse der Wildalpen.

	Barom. 26,100	Merc. + 14°	fr. L. + 14°	}	H. U. 264,1
Wien	.. 27,719	.. + 15	.. + 15,6	}	
	Ueber dem Meere	346,89 T.			

Mürzzuſchlag, Markt in Steyermark im obern Mürz-Thale. Der Barometer ſtand 3° über die Landſtraſse erhöhen.

	Bar. 25,500	Mer. + 12°	fr. L. + 14,°5	}	H. U. 147,28
Grätz	.. 26,354	.. + 9,5	.. 6, 5	}	
	Ueber dem Meere	348,30. T.			

Badelmauer. Zwiſchen Bruck an der Muhr und Gratz. Das Inſtrument ſtand 3' höher als das mittlere Waſſer der Muhr, die hier das Gebirge durchgebrochen hat, und zwiſchen zwey hohen Felſenwänden eingeengt flieſst.

	Bar. 26,832	Mer. + 9,°5	fr. L. + 11°	}	H. U. 31,791
Gratz	.. 27,003	.. + 4, 5	.. + 4, 6	}	
	Ueber dem Meer	232,88 T.			

Am

Am *Gösniz-Bache* (Steyermark) unweit der Mühle am Fuſse des *Edelſchrott-Bergs* zwiſchen Voitsberg und Pak.

Bar. 26,429 Mer. + 9° fr. L. + 9° } Höh. U. 69,94
Gratz „ 26,856 „ + 7 „ + 7 }
Ueber dem Meere 271,03 T.

Fuſs-Boden der Kirche auf dem Berge Edelſchrott in Steyermark.

Bar. 25,624 Mer. + 10,°5 fr. L. + 8° } Höh. U. 220,53
Gratz „ 26,856 „ + 7 „ + 7 }
Ueber dem Meere 421,62 T.

Die *Deigitſch-Mühle* am Hirſchecker Bache, an der Straſse zwiſchen Edelſchrott und Pack.

Bar. 25,496 Mer. + 9,°5 fr. L. + 10° } Höh. U. 232,16
Gratz „ 26,906 „ + 8 „ + 8 }
Ueber dem Meere 433,25 T.

Pak-Berg. Höchſter Punct der Straſse und Gränze zwiſchen Steyermark und Kärnthen.

Bar. 24,254 Mer. + 8,°6 fr. L. + 10° } Höh. U. 446,0
Gratz „ 26,911 „ + 7 „ + 7 }
Ueber dem Meere 647,09 T.

Wolfsberg. Stadt in Kärnthen. Niveau des Platzes.

Bar. 26,698 Mer. + 9° fr. L. + 10° } Höh. U. 45,33
Gratz „ 26,955 „ + 3 „ + 3 }
Ueber dem Meere 246,42 T.

Drau

Drau-Brücke bey Hollenburg in Kärnthen, 1° 4′ höher als die Drau.

Bar. 26,433 Mer. + 8° fr. L. + 8° } Höh. Unt. 18,01
Gratz „ 26,517 „ + 3 „ + 3 }
Ueber dem Meere 219,1 T.

Dorf *Deutſch Peter*, am nördlichen Abhange des Loibelberges.

Bar. 25,499 Mer. + 7,°5. Fr. L. + 8° } Höh. U. 168,72
Gratz „ 26,517 „ + 5 „ + 5 }
Ueber dem Meere 369,81 T.

Bey den *Pyramiden*, höchſter Punct der Landſtraſſe über dem *Loibelberg* (Gränze zwiſchen Kärnthen und Krain.)

Bar. 23,527 Mer. + 7° fr. L. + 8° } Höh. U. 506,19
Grätz „ 26,517 „ + 6 „ + 6 }
Ueber dem Meere 707,28 T.

Während meiner weitern Reiſe in Krain, Venedig und Tyrol blieb die Witterung beſtändig günſtig, und hielt mit Padua, das ich als Vergleichungspunct anzunehmen bemüht bin, einen ſehr gleichen Gang. Der Standpunct des Barometers auf der Sternwarte in Padua iſt 9,3 T. höher als die Brentella und 14,3 T. höher als das adriatiſche Meer.

Klagenfurt, im erſten Stock des Gaſthofes zur Sonne.

Bar.	26,681	Mer.	+16,°5 fr. L.	+18°		26,98
Gratz ..	26,760	..	+ 2 ..	+ 2	Höh. U.	
Padua ..	28,083	..	+ 9, 8 ..	+ 7		230,38

Ueber dem Meere durch {Gratz 228,07 / Padua 230,38} Mittel 229,22 T.

Tarvis, Markt in Kärnthen, (Niveau des Platzes).

Bar.	25,624	Mer.	+ 10° fr. L.	+ 9°	Höh. U.	369,28
Padua ..	27,950	..	+ 8,5 ..	+ 6		

Uber dem Meere 383,58 T.

Berg *Predil* in Kärnthen, höchſter Punct der Straſse.

Bar.	24,268	Mer.	+ 5° fr. L.	+ 5°	Höh. U.	684,35
Padua ..	27,917	..	+ 8,5 ..	+ 6, 7		

Ueber dem Meere 598,65 .T

Ponteba Veneta, an der Gränze zwiſchen Kärnthen und Venedig.

Bar.	26,374	Mer.	+10° fr. L.	+10°	Höh. U.	278,47
Padua ..	28,166	..	+14,9 ..	+11,4		

Ueber dem Meere 292,77 T.

Berg-Einſattlung bey dem Dorfe Saisnitz, zwiſchen Malborgetto und Tarvo.

Bar.	25,550	Mer.	+15° fr. L.	+16°	Höh. U.	431,89
Padua ..	28,166	..	+15 ..	+ 16		

Ueber dem Meere 446,19.T

Bley-

Bleyberg in Kärnthen.

Bar. 25,376 Mer. + 12° fr. L. + 12° } Höh. U. 457,89
Padua „ 28,208 „ + 15,5 „ + 14 }
Ueber dem Meere 472,19 T.

Villach, Hauptplatz. Nach Auslage des Berg-Directoriats zu Bleyberg, iſt Bleyberg 170 T. höher als Villach, alſo

Villach über dem Meere 302,19 T.

Villacher Alpe, (höchſter Gipfel.) Ihre Höhe über Bleyberg iſt geometriſch gemeſſen und gefunden worden = 757,06 alſo T.

über dem Meere 1229,25 T.

Rattendorf, Dorf im Gail-Thale in Kärnthen.

Bar. 26,394 Mer. + 10° fr. L. + 10° } Höh. U. 291,73
Padua „ 28,266 „ + 15,2 „ + 13, 6 }
Ueber dem Meere 306,05 T.

Auf dem Joche *Col Grande*, (zu der Carniſchen Alpenkette gehörig.) Dieſer ſteile und hie und da gefährliche Saumweg zwiſchen dem Gail-Thal in Kärnthen und dem Canal Incarojo im Venetianiſchen, führt von Rattendorf über das Gebirge nach dem Dorfe Incarojo.

Bar. 23,456 Mer. + 13° fr. L. + 13° } Höh. U. 815,81
Padua „ 28,258 „ + 16,2 „ + 16 }
Ueber dem Meere 829,81 T.

Der *Monte Ludino* und *Monte Cernula*, zwiſchen welchen der Col grande ſich befindet, ſcheinen mir gewiſs 300 T. höher zu ſeyn; dieſe Berge mögen immer 1000 bis 1100 T. Seehöhe haben.

Manten, Markt im Gail-Thale in Kärnthen.

Bar. 25,859 Mer. + 10° fr. L. + 10° } Höh. U. 353,40
Padua „ 28,100 „ + 14,4 „ + 11 }

2°.

Bar. 25,850 Mer. + 10° fr. L. + 10° } Höh. U. 356,13
Padua „ 28,108 „ + 14,4 „ + 11 }
Ueber dem Meere im Mittel 369,°06 T.

Erſte römiſche Inſchrift auf dem Berge *Croce*, (zwiſchen Kärnthen und Venedig). Dieſe einſt für Wägen praticable Straſse führte von Italien aus über die Pleken Alpen, nach Kärnthen in das Gail Thal.

Bar. 24,556 Mer. + 9,°5 fr. L. + 10° } Höh. U. 564,02
Padua „ 28,016 „ + 14,8 „ + 12 }
Ueber dem Meere 578,32 T.

Bey der dritten und höchſten römiſchen Inſchrift:

Bar. 23,774 Mer. + 8° fr. L. + 9° } Höh. U. 706,11
Padua „ 28,033 „ + 15,2 „ + 14 }
Ueber dem Meere 720,41 T.

Dorf *St. Anna* in Krain, am ſüdl. Abhange der Loibel.

Bar. 24,973 Mer. + 7° fr. L. + 8° } Höh. U. 469,29
Padua „ 27,858 „ + 9,6 „ + 9,4 }
Ueber dem Meere 473,59 T.

Krainburg, Stadt im erſten Stock des Wirthshauſes beym Hirſch.

Bar. 26,655 Mer. + 11,°5 fr.L. + 9°} Höh. U. 182,04
Padua „ 27,808 „ + 9, 5 „ + 8 }
Ueber dem Meere 196,34 T.

Cronau, Dorf im Sau-Thale.

Bar. 25,483 Mer. + 8° fr.L. + 8°} Höh. U. 395,35
Padua „ 27,983 „ + 8,9 „ + 7 }
Ueber dem Meere 409,65 T.

Langenfeld, Dorf im Sau-Thale, um 3 T. höher als die Sau.

Bar. 26,910 Mer. + 9° fr.L. + 9°} Höh. U. 168,92
Padua „ 28,000 „ + 10,5 „ + 9,8 }
Ueber dem Meere 183,22 T.

Urſprung der Sau, nahe bey Wurzen, der Barometer hing 1,5 T. höher als der Waſſerſpiegel des Sees, aus welchem der Fluſs entquillt.

Bar. 25,398 Mer. + 5,°5 fr. L. + 5,5} Höh. U. 401,64
Padua „ 27,975 „ + 9, 1 „ + 6,6 }
Ueber dem Meere 414,44 T.

Chiuſa di Pleſs, oder *Flitſcher Klauſe*. Der Barometer ſtand am Ufer des Baches und 93 T. tiefer, als das Bergſchloſs.

Bar. 26,502 Mer. + 11° fr. L. + 12°} Höh. U. 228,36
Padua „ 27,933 „ + 9,5 „ + 10 }
Ueber dem Meere 242,66 T.
Höhe des Schloſſes üb. d. Meere 335,66 T.

Ca-

Canald. Hauptplatz.

Bar. 27,679 Mer. + 10° f. L. +10° } Höh. U. 44,80
Padua „ 27,966 „ + 9,3 „ + 8,3 }
Ueber dem Meere 59,1 T.

Görz, 3 T. höher, als das Niveau des Haupt-Platzes.

Bar. 27,893 Mer. + 9° fr. L. + 9° } Höh. U. 29,86
Padua „ 28,091 „ + 9,2 „ + 6,9 }
Ueber dem Meere 44,16 T.

Udine, im Palazzo Cardinale.

Bar. 27,550 Mer. +14,°5 fr. L. +14,°5 } Höh. U. 46,99
Padua „ 27,858 „ +16, 4 „ +15, 5 }
Ueber dem Meere 61,29 T.

Höchſter Punct des ſehr engen und ſteilen Saumweges nach dem Dorfe *Incarojo*, *La Scaletta* genannt; dieſer Weg führt von dem Col grande herab in den Canal Incarojo.

Bar. 25,094 Mer. +12° fr. L. +12 } Höh. U. 11,40
Clauſe d. Chiarſo 25,160 „ +12 „ +13 }

Klauſe des Chiarſo-Bachs im Canal Incarojo. (Venetianiſch). Der Bach bildet hier einen ſchönen nahe an 30 T. hohen Waſſerfall.

Bar. 25,160 Mer. + 12° fr. L. +12° } Höh. U. 523,66
Padua „ 28,258 „ + 16,2 „ + 16 }
Ueber dem Meere 539,96 T.
Höhe der Scaletta über dem Meere 551,36

Dorf

Dorf *Incarojo* im Venetianiſchen am ſüdlichen Abhange der Carniſchen Alpen. Der Barometer ſtand nahe am Fuſsboden der Kirche:

Bar.	26,086	Mer. + 10°	fr. L. + 10	} Höh. U.	332,28
Padua ..	28,200	.. + 15,4	.. + 13,5		

Ueber dem Meere 346,58 T.

Dorf *Paluzza* im Canal St. Pietro im Venetianiſchen.

Bar.	26,142	Mer. + 10°	fr. L. + 10°	} Höh. U.	301,86
Padua ..	28,066	.. + 15,2	.. + 12,6		

2°.

Bar.	26,014	.. + 10°	.. + 10	} Höh. U.	308,87
Padua ..	27,983	.. + 14,5	.. + 10		

Uber dem Meere 319,66 T.

Auf der Höhe des *Kreuz-Berges* bey dem Mauthaufe, Gränz-Bergrücken zwiſchen Tyrol und Venedig.

Bar.	23,002	Mer + 12°	f. L. + 10°	} Höh. U.	848,18
Padua ..	28,016	.. + 14,7	.. + 12		

2°.

Bar.	23,198	.. + 11°	.. + 11°	}	824, 11
Padua ..	28,008	.. + 18	.. + 19,5		

Ueber dem Meere im Mittel 850,44 T.

Pladen, oder *Sapada*, Dorf im Venetianiſchen.

Bar.	24,276	Mer. + 8°	fr. L. + 8°	} Höh. U.	610,61
Padua ..	28,033	.. + 14,8	.. + 11,8		

Ueber dem Meere 624,91 T.

Ur-

Urſprung der *Piave*, ohnweit Sapada.

Bar. 24,096 Mer. + 10° fr. L. + 10° } Höh. U. 649,50
Padua .. 28,041 .. + 14,8 .. + 12 }
Ueber dem Meere 663,8 T.

Ovaro, Dorf im Degano-Thale, genannt *il Canal di Garto.*

Bar. 26,536 Mer. + 11° fr. L. + 11 } Höh. U. 257,07
Padua .. 28,183 .. + 14,6 .. + 12 }
Ueber dem Meere 271,37 T.

Forno di ſopra, Dorf im Tagliamento-Thale.

Bar. 25,382 Mer. + 12° fr. L. + 12° } Höh. U. 457,14
Padua .. 28,191 .. + 15,3 .. + 16,0 }
Ueber dem Meere 471,44 T.

Urſprung des *Tagliamento*, auf dem Monte Mauro.

Bar. 24,238 Mer. + 17° fr. L. + 17,°5 } Höh. U. 676,14
Padua .. 28,190 .. + 16 .. + 18 }
Ueber dem Meere 690,44 T.

An der Brücke bey dem Zuſammenfluſſe der *Piave* und des *Anſeio*, 13 bis 14 T. höher als der Waſſerſpiegel.

Bar. 25,850 Mer. + 21° fr. L. + 22° } Höh. U. 393,26
Padua .. 28,166 .. + 17 .. + 19 }
Ueber dem Meere 407,56 T.

Gipfel

Gipfel des Monte *Mauro*, Berg-Gipfel des hohen Rückens zwiſchen Tagliamento und Piave.

Bar. 23,588 Mer. + 12° fr. L. + 11° } Höh. U. 773,69
Padua .. 28,166 .. + 16 .. + 17 }
Ueber dem Meere 787,99 T.

Doſſoledo, Dorf am Paduler Bache im Venetianiſchen.

Bar. 24,366 Mer. + 10° fr. L. + 10° } Höh. U. 626,15
Padua .. 28,158 .. + 16,4 .. + 17 }

2°.

Bar. 24,318 .. + 11 .. + 11 } Höh. U. 629,96
Padua .. 28,116 .. + 16,3 .. + 16,5 }
Ueber dem Meere im Mittel 642,35 T.

Mündung der *Boita* in die Piave, ſüdlich von Pieve di Cadore.

Bar. 26,450 Mer. + 20° fr. L. + 19° } Höh. U. 290,17
Padua .. 28,200 .. + 17,9 .. + 18,5 }
Ueber dem Meere 304,47 T.

Belluno, Hauptplatz der Stadt.

Bar. 26,914 Mer. + 15° fr. L. + 14° } Höh. U. 199,33
Padua .. 28,175 .. + 17,3 .. + 15,6 }
Ueber dem Meere 213,°63 T.

Agordo, im Thale Cordevole. Hauptplatz.

Bar. 26,244 Mer. + 14° fr. L. + 12° } Höh. U. 310,26
Padua .. 28,183 .. + 17,7 .. + 16,8 }
Ueber dem Meere 324,56 T.

Schloſs

Schloß St. *Martin* im Thale Cordevole, südlich von Agordo.

Bar. 26,155 Mer. + 17° fr. L. + 16° } Höh. U. 335
Padua „ 28,166 „ + 18,7 „ + 18,3 }
Ueber dem Meere 349,60T.

Brücke über den Cordevole am Fuſse des Schloſſes St. Martin:

Bar. 26,523 Mer. + 18° fr. L. + 17,°5 gleichzeitig mit der Beobachtung am Schloſſe St. Martin. Alſo die Brücke über dem Meere 282.22 T.

Feltre, Hauptplatz der Stadt.

Bar. 27,300 Mer + 15° fr. L. + 14° } Höh. U. 147,65
Padua „ 28,250 „ + 18 „ + 16 }
Ueber dem Meere 161,95. T.

(*Die Fortſetzung folgt im nächſten Heft.*)

XLIII.

Darſtellung der im Laufe einer Welt-Umſegelung von den ſpaniſchen Corvetten *Descubierta* und *Atrevida* in Europa, America, Aſia, dem ſtillen Ocean und in Neuholland gemachten Pendel-Beobachtungen. *)

Anmerkung der Beobachter.

Das unveränderliche Pendel, mit dem dieſe Beobachtungen gemacht wurden, war eine, an einer Stange trocknen Holzes befeſtigte kupferne Kugel. Die andere Seite dieſer Stange endigte ſich in einem coniſchen Stück Metall, was in eine Stahlplatte eingriff, in deren Mitte das Pendel an einer durchgehenden Axe hing. Ein Kaſten, der während den Beobachtungen verſchloſſen blieb, bedeckte die ganze Maſchine. Da wo ſich die Linſe befand, war ein Glas angebracht, und inwendig ein mit einem Index verſehener graduirter Bogen, um daran die Gröſſe der Oſcillationen und die Coincidenz-Puncte beobachten zu können.

Die

*) Herr Prof. *Oltmanns* hatte die Güte, dieſe gewiſs ſehr intereſſanten Beobachtungen uns im ſpaniſchen Original mitzutheilen, deſſen Ueberſetzung wir hier liefern.

Die Beſtimmungen wurden immer von drey Beobachtern gemacht. Zwey zählten die Zahl der Pendel-Oſcillationen während einer Stunde, indem ſich dieſe im lauten Zählen von Minute zu Minute ablöſten, und der dritte notirte die Zeiten an der dabey befindlichen aſtronomiſchen Uhr. Auf dieſe Art wurden ſehr gut unter einander harmonirende Reſultate erhalten.

Allein um aus dieſen Beobachtungen die gehörigen Reſultate herzuleiten, bedurfte es eines gelehrten Mathematikers. Aus Liebe für die Wiſſenſchaft und aus Freundſchaft für uns hatte *Don Gabriel Ciscar* die Güte, dieſe Unterſuchungen zu übernehmen, deren Reſultate nachfolgender Aufſatz enthält:

Reſultate

aus den von den Corvetten Descubierta und Atrevida mit einem unveränderlichen Pendel gemachten Beobachtungen. Hergeleitet von Don Gabriel de Ciscar, Brigadier de la Real Armada.

Da alle Beobachtungen mit demſelben unveränderlichen Pendel gemacht wurden, ſo können dieſe mit einander verglichen werden, ohne daſs die Vernachläſſigung conſtanter, gleichartig anzubringender Correctionen irgend einen ſtörenden Einfluſs haben könnte. Dem gemäſs wurde an die beobachteten Oſcillationszahlen jeder Beobachtung, nur die poſitive oder negative Correction angebracht, um die wirklichen Schwingungen auf diejenigen zu reduci-

ren

ren die ſtatt gefunden haben würden, wenn das unveränderliche Pendel Kreisbögen von 46′ beſchrieben hätte.

Was die Correctionen anlangt, die wegen veränderlicher, durch Barometer-Stand angezeigter, Denſität der Luft anzubringen geweſen wären, ſo konnten dieſe für ſämmtliche hier vorkommende Beobachtungen, ohne Gefahr vernachläſſiget werden. Die gröſsten Differenzen des Barometerſtandes betrugen nirgends über einen Zoll, oder $\frac{1}{30}$; ſetzt man nun mittlere Schwere der Luft $= 0{,}00123$, die der kupfernen Linſe $= 7{,}8$, ſo würde die dadurch im Gewicht der letztern bewirkte correſpondirende Änderung ſeyn

$$= \frac{0{,}00123}{30 \cdot 7{,}8} = 0{,}0000053$$

was etwa $\frac{1}{100}$ Oſcillation entſpricht, und daher ohne Frage zu vernachläſſigen iſt. Wäre die Linſe von Bley geweſen, ſo würde ſich vorſtehende Correction um ein Drittheil vergröſsert haben. Um übrigens alle nach der Theorie erforderlichen Correctionen anbringen zu können, hätten viel mehr Data bekannt ſeyn müſſen, als es hier bey dieſen Beobachtungen der Fall war. Eben aus dieſem Grunde muſsten auch die thermometriſchen Correctionen vernachläſſiget werden, indem die für Berechnung der relativen Dilatationen und Conſtenſationen erforderlichen Elemente nicht vorhanden waren.

Nachfolgende Tafeln enthalten die Beobachtungen ſelbſt, nebſt den aus dieſen und aus der Theorie hergeleiteten Reſultaten:

TAFEL III.

Länge der einfachen Secunden-Pendel unter verschieden Breitenen für die Abplattung $\frac{1}{310}$, und unter der Voraussetzung der von *Bouguer* am Äquator bestimmten Länge des Secunden-Pendels = 439,21 Paris. Lin.

a) *Nördliche Halbkugel.*

Namen der Orte	Breite	Pendel-Längen		Abweichung.	
		berechnet	beobacht.	positif	negatif
	° ′	l.	l.		
Mulgrave	59 33	441,07	441,12	0,05	
Nutka	49 35	440,66	440,48		0,18
Monterey	36 36	440,10	439,88		0,22
Cadix	36 32	440,09	440,00		0,09
Macao	23 12	439,60	439,35		0,25
Acapulco	16 50	439,42	439,41		0,01
Manilla	14 36	439,37	439,47	0,10	
Vmatog	13 18	439,34	439,23		0,11
Zamboanga	6 55	439,25	439,27	0,02	
Äquator	0 0	439,21	439,21		

b) *Südliche Halbkugel.*

PuertoEgmont	51 21	440,74	440,61		0,13
St. Helene	44 30	440,44	440,52	0,08	
Conception	36 42	440,10	440,01		0,09
Monte Video	34 55	440,03	440,03	0,00	
Port Jackson	33 51	439,98	439,99	0,01	
Insel Babao	18 39	439,47	439,48	0,01	
Lima	12 5	439,32	439,31		0,01
Äquator	0 0	439,21	439,21		

TAFEL IV.

Länge der einfachen Secunden-Pendel unter verschiedenen Breiten für die Abplattung $\frac{1}{321}$, und unter der Voraussetzung, der von *Bouguer* am Äquator bestimmten Länge des Secunden-Pendels = 439,21 Par. Lin.

a) *Nördliche Halbkugel.*

Namen der Orte	Breite		Pendel-Länge		Abweichung.	
			berechnet.	beobacht.	positif	negatif
			l.	l.		
Mulgrave	59	33	441,03	441,12	0,09	
Nutka	49	35	440,63	440,48		0,16
Monterey	36	36	440,08	439,88		0,20
Cadix	36	32	440,08	440,00		0,09
Macao	23	12	439,59	439,35		0,24
Acapulco.	16	50	439,41	439,41	0,00	
Manilla	14	36	439,37	439,47	0,09	
Vmatog	13	18	439,34	439,23		0,12
Zamboanga	6	55	439,25	439,27	0,02	
Äquator	0	0	439,21	439,21		

b) *Südliche Halbkugel.*

PuertoEgmont	51	21	440,70	440,61		0,10
St. Helene	44	30	440,41	440,52	0,10	
Conception	36	42	440,08	440,01		0,07
Monte Video	34	55	440,01	440,03	0,02	
Port Jackson	33	51	439,97	439,99	0,02	
Insel Bahao	18	39	439,46	439,48	0,02	
Lima	12	5	439,32	439,31		0,02
Äquator	0	0	439,21	439,21		

TAFEL V.

Schwere unter verſchiedenen Breiten, hergeleitet aus den dort gemachten Pendel-Beobachtungen. Abplattung $\frac{1}{336}$. Schwere am Äquator = 1.

a) *Nördliche Halbkugel.*

Namen der Orte	Breite		Schwere		Abweichung.	
			berechn.	beob.	poſitif	negatif
	°	′				
Mulgrave	59	33	1, 00423	1, 00436	0,00013	
Nutka	49	35	1, 00330	1, 00289		0,00041
Monterey	36	36	1, 00203	1, 00153		0,00050
Cadix	36	32	1, 00202	1, 00180		0,00022
Macao	23	12	1, 00088	1, 00032		0,00056
Acapulco	16	50	1, 00048	1, 00046		0,00002
Manilla	14	36	1, 00036	1, 00059	0,00023	
Vmatog	13	18	1, 00030	1, 00004		0,00026
Zamboanga	6	55	1, 00008	1, 00014	0,00006	
Aquator	0	0	1, 00000	1, 00000		

b) *Südliche Halbkugel.*

PuertoEgmont	51	21	1, 00327	1, 00318		0,00009
St. Helene	44	30	1, 00280	1, 00298	0,00018	
Conception	36	42	1, 00203	1, 00183		0,00020
Monte Video	34	55	1, 00186	1, 00188	0,00002	
Port Jackſon	33	51	1, 00176	1, 00178	0,00002	
Inſel Babao	18	39	1, 00058	1, 00062	0,00004	
Lima	12	5	1, 00025	1, 00022		0,00003
Aquator	0	0	1, 00000	1, 00000		

TAFEL VI.

Schwere unter verſchiedenen Breiten, hergeleitet aus den dort gemachten Pendel-Beobachtungen. Abplattung $\frac{1}{321}$. Schwere am Aequator = 1.

a) *Nördliche Halbkugel.*

Namen der Orte	Breite		Schwere		Abweichung.	
			berechn.	beob.	poſitif	negatif
	°	′				
Mulgrave	59	33	1, 00414	1, 00436	0,00022	
Nutka	49	35	1, 00322	1, 00289		0,00033
Monterey	36	36	1, 00198	1, 00153		0,00045
Cadix	36	32	1, 00197	1, 00180		0,00017
Macao	23	12	1, 00086	1, 00032		0,00054
Acapulco	16	50	1, 00047	1, 00046		0,00001
Manilla	14	36	1, 00036	1, 00059	0,00023	
Vmatog	13	18	1, 00029	1, 00004		0,00026
Zamboanga	6	55	1, 00008	1, 00014	0,00006	
Aquator	0	0	1, 00000	1, 00000		

b) *Südliche Halbkugel.*

PuertoEgmont	51	21	1, 00339	1, 00318		0,00021
St. Helene	44	30	1, 00273	1, 00298	0,00025	
Conception	36	42	1, 00199	1, 00183		0,00016
Monte Video	34	55	1, 00182	1, 00188	0,00006	
Port Jackſon	33	51	1, 00173	1, 00173	0,00000	
Inſel Babao	18	39	1, 00057	1, 00062	0,00005	
Lima	12	5	1, 00024	1, 00022		0,00002
Aquator	0	0	1, 00000	1, 00000		

Die letzten zwey Columnen der Tafeln I und II zeigen, wie unbedeutend der Einfluſs verſchiedener Abplattungs-Syſteme auf die Oſcillationen eines unveränderlichen Pendels am Aequator iſt. Werden die Beobachtungen von Vmatog mit denen zu Manilla, die von Nutka mit denen zu Mulgrave, die von St. Helene mit denen in Puerto Egmont verglichen, ſo zeigen ſich Irregularitäten, die mehr als vier Decimalen einer Oſcillation in einer Stunde, und hiernach zehen für den Tag betragen. Der Grund dieſer Irregularitäten liegt wahrſcheinlich, theils in einer anomaliſchen Configuration der Erde, theils in Beobachtungsfehlern, theils in irregulären Local-Attractionen, die auf das Pendel wirkten.

Am beſten wird ſich die Abplattung aus den am Äquator und in hohen Breiten gemachten Beobachtungen herleiten laſſen. Denn bey übrigens gleichen Fehlern wird die Beſtimmung deſto ſicherer ſeyn, je gröſser die Quadrate der Sinus der Breiten ſind, wo die Pendelverſuche gemacht wurden. Sollen alſo alle Beobachtungen zu Berechnung der Abplattung benutzt werden, ſo wird es den Regeln der Wahrſcheinlichkeit angemeſſen ſeyn, den Werth und Einfluſs jeder einzelnen, im Verhältniſs des Quadrats des Sinus der Breite zu beſtimmen.

Werden hiernach die am weiteſten vom Äquator zu Mulgrave und Nutka gemachten Beobachtungen benutzt, ſo folgt daraus mit einer unbedeutenden Differenz Abplattung $= \frac{1}{310}$.

Die Beobachtungen von Mulgrave, Nutka, Monterey und Cadix geben mit Anwendung jenes Verhältniſſes $\frac{1}{315}$.

Die

Die Beobachtungen in Puerto Egmont und auf St. Helene $\frac{1}{323}$. Die Beobachtungen zu Puerto Egmont, St, Helene, Conception, Monte Video und Port Jackſon $\frac{1}{318}$.

Die für die Länge des einfachen Secunden-Pendels berechnete Tafel gründet ſich auf *Bouguers* Beobachtung, ſo wie er ſie ſelbſt corrigirt hat; die Bemerkung iſt nothwendig für Beobachter, die vielleicht ihre eignen Beſtimmungen mit dieſen Reſultaten vergleichen wollen.

Die Tafel für die Schweren unter verſchiedenen Breiten wurde nur für 5 Decimalen berechnet, da die ſechſte von Tauſendtheilen der Oſcillationen abhängt.

In dieſer Tafel zeigt ſich eine Irregularität für Manilla, die eine Abweichung des Loths von 45″ zur Folge haben könnte; etwas ähnliches iſt für Cadix und Monterey der Fall; für den erſtern Ort würde die Abweichung 37″ und für den letztern 96″ betragen.

XLIV.

Berechnung der Länge und Breite eines Orts aus gegebenem Perpendikel und Abſtand vom Meridian eines gegebenen Orts.

Von Hrn Prof. *Buzengeiger.*

Es ſey L ein Ort auf der Oberfläche der Erde, und P der Pol. Durch die Axe und den Ort L denke man ſich eine Ebene gelegt, ſo iſt ihr Durchſchnitt PL mit der Oberfläche der Erde der Meridian des Orts L. (unter der Vorausſetzung, daſs die Erde ein durch Umdrehung einer ebenen Curve um eine Axe entſtandener Körper iſt). Aus einem zweiten Punct M auf der Oberfläche, denke man ſich nun weiter auf dieſen Meridian einen Perpendikel MN gezogen, ſo ſoll aus dieſem gegebenen Perpendikel MN und ſeinem Abſtand NL vom Orte L des Punctes M geographiſche Lage berechnet werden.

Wäre die Erde eine vollkommene Kugel, ſo wären PL, MN gröſste Kreiſe derſelben, und wenn man den Meridian PM noch zieht, ſo wäre PNM ein bey N rechtwinklichtes Dreyeck, in welchem die beyden Seiten um den rechten Winkel N bekannt ſind. Hieraus lieſse ſich nun PM als die Ergänzung der Breite des Orts M zu 90° und der Winkel NPM, als der Längen-Unterſchied zwiſchen N und M, folgendergeſtalt berechnen.

Es

Es ſey der Perpendikel $MN = a$ und der Abſtand $NL = b$; ſo iſt, wenn man den Halbmeſſer der Erde durch ϱ bezeichnet, in Secunden

$$\text{Perpendikel} = \frac{648000.a}{\pi\varrho} = \varphi$$

$$\text{Abſtand} = \frac{648000.b}{\pi\varrho} = \psi$$

Und

$$\log\varphi = 5{,}3144251 + \log a - \log\varrho;$$
$$\log\psi = 5{,}3144251 + \log b - \log\varrho \qquad (1.)$$

Setzt man alſo die gegebene Breite des Puncts $L = \beta$ und die geſuchte des Puncts $M = \beta'$ und den Längenunterſchied $= \lambda$, ſo iſt $PN = 90° - \beta - \psi$ wenn der Abſtand nördlich fällt und $PN = 90° - \beta + \psi$ wenn er ſüdlich fällt. PM aber iſt $90° - \beta'$. Demnach erhält man durch die Auflöſung der rechtwinklichten Dreyecke

$$\sin\beta' = \sin(\beta \pm \psi)\cos\varphi \qquad (2)$$

$$\operatorname{tg}\lambda = \frac{\operatorname{tg}\varphi}{\cos(\beta \pm \psi)} \qquad (3)$$

Die Polhöhe β' kann nur um ſehr wenig kleiner ſeyn als $\beta \pm \psi$ weil φ immer klein iſt und alſo $\cos\varphi$ beynahe den Werth 1 hat. Man ſetze deſswegen $\beta' = \beta \pm \psi - \omega$ ſo erhält man aus (2)

$$\sin(\beta \pm \psi) - \mu\omega\cos(\beta \pm \psi) = \sin(\beta \pm \psi)\cos\varphi$$

wo μ den Bogen von 1 Sec. für den Radius 1, alſo die Zahl $\frac{\pi}{648000}$ bezeichnet. Aus dieſer Gleichung folgt

$$\omega = \frac{1}{\mu}\operatorname{tg}(\beta \pm \psi)(1 - \cos\varphi)$$ und hieraus, weil φ klein und alſo $\cos\varphi = 1 - \frac{\mu^2\varphi^2}{2}$ geſetzt werden kann;

kann: $\omega = \frac{\mu}{2} \varphi^2 \operatorname{tg}(\beta \pm \psi)$ und wenn man die Logarithmen nimmt

$$\log \omega = 0{,}3845449 + 2 \log \varphi + \log \operatorname{tg}(\beta + \psi) - 6 \quad (4)$$

Da λ klein iſt, ſo iſt im Bogen $\lambda = \frac{\operatorname{tg} \lambda}{1 + \frac{1}{3} \operatorname{tg} \lambda^2}$

und alſo in Secunden $\lambda = \frac{\operatorname{tg} \lambda}{\mu (1 + \frac{1}{3} \operatorname{tg} \lambda^2)}$. Und ſo iſt alſo $\log \lambda = \log \operatorname{tg} \lambda - \log \mu - \frac{1}{3k} \operatorname{tg} \lambda^2$ und alſo vermittelſt (3)

$$\log \lambda = \log \operatorname{tg} \varphi - \log \operatorname{cof}(\beta \pm \psi) - \log \mu - \frac{1}{3k} \frac{\operatorname{tg} \varphi^2}{\operatorname{cof}(\beta \pm \psi)^2}$$

($\frac{1}{k}$ iſt dabey der briggiſche Logarithmus von der Baſis des natürlichen Syſtems.)

Da aber auch φ klein iſt, ſo iſt auch $\operatorname{tg} \varphi = \mu \varphi + \frac{\mu^3}{3} \varphi^3$. und alſo $\log \operatorname{tg} \varphi = \log. \mu + \log. \varphi + \frac{\mu^2}{3k} \varphi^2$; ſubſtituirt man dieſen Werth in der letzten Gleichung, ſo erhält man

$$\log \lambda = \log \varphi - \log \operatorname{cof}(\beta \pm \psi) - \frac{\mu^2 \varphi^2}{3k} \operatorname{tg}(\beta \pm \psi)^2$$

Oder

$$\log \lambda = \log \varphi - \log \operatorname{cof}(\beta \pm \psi) - 0.000000000000340 \varphi^2 \operatorname{tg}(\beta + \psi)^2 \ldots\ldots (5)$$

Aber

Aber unſere Erde iſt keine Kugel, und daher iſt weder der Meridian noch irgend ein Perpendikel auf einen ſolchen ein Kreis. Wie aber die Figur der Erde auch ſeyn mag, ſo ſieht man doch leicht, daſs man die angegebene Berechnung der Längen und Breiten immer wird anwenden können, wenn man die Rechnung für die Breite auf einer Berührungskugel vornimmt, deren Halbmeſſer ein Krümmungs-Halbmeſſer des Meridians, die für die Länge aber auf einer, deren Halbmeſſer ein Krümmungs-Halbmeſſer der Perpendiculare auf den Meridian iſt.

Nimmt man nun die Erde für ein Sphäroid, deſſen Abplattung $\frac{1}{334}$ in Theilen der kleinen Axe, und den Halbmeſſer des Äquators zu 3271210 Toiſen, ſo iſt für die Breite β und in Toiſen der Logarithmus des erſtern

$$6{,}5140600 - 0{,}00194\,75988 \cos 2\beta + 0{,}00000\,14554 \cos 4\beta$$

und der des letztern

$$6{,}5153611 - 0{,}00065\,11160 \cos 2\beta + 0{,}00000\,048881 \cos 4\beta$$

Subſtituirt man alſo in der obigen Rechnung für die Breite ſtatt $\log \varrho$ den erſtern dieſer Ausdrücke mit Vernachläſſigung des 3ten Theils, und in der für die Länge den letztern, ſo erhält man für die Berechnung der *Breite*

$$\log \varphi = 0{,}8003651 - 2 + \log a + 0{,}0019476 \cos 2\beta;$$

$$\log \psi = 0{,}8003651 - 2 + \log b + 0{,}0019476 \cos 2\beta$$

$$\log \omega = 0{,}3845449 - 6 + 2 \log \varphi + \log \operatorname{tg} (\beta \pm \psi)$$

$$[\log 0{,}0019476 = 0{,}2894998 - 3]$$

Der

Für die *Länge*

$\log \varphi = 0{,}7990641 - 2 + \log a + 0{,}000651116 \cos 2\beta$;

$\log \psi = 0{,}7990641 - 2 + \log b + 0{,}000651116 \cos 2\beta$

$\log \lambda = \log\varphi - \log\cos\beta(\pm\psi) - 0{,}00000\,00000\,034\,\varphi^2 \operatorname{tg}(\beta\pm\psi)^2$

[$\log 0{,}000651116 = 0{,}8136544 - 4$;

$\log 0{,}00000\,00000\,034 = 0{,}5314789 - 11$]

Es müſſen aber dabey a, b in Toiſen ausgedrückt ſeyn. Wären ſie in Metern gegeben, ſo müſste man in den Ausdrücken für log φ, log ψ, die Zahl 0,2898200 abziehen.

Für Paris iſt $\beta = 48^\circ\ 50'\ 14''$ und $\cos 2\beta = -\sin 7^\circ\ 40'\ 28''$, und man erhält für die

Breite:

$\log \varphi = 0{,}8001053 - 2 + \log a$; $\log \psi = 0{,}8001053 - 2 + \log b$,

$\log \omega = 0{,}3845448 - 6 + 2\log\varphi + \log \operatorname{tg}(\beta\pm\psi)$

Länge:

$\log \varphi = 0{,}7989773 - 2 + \log a$; $\log\psi = 0{,}7989773 - 2 + \log b$

$\log \lambda = \log\varphi - \log\cos(\beta\pm\psi) - 0{,}00000\,00000\,034\varphi^2 \operatorname{tg}(\beta\pm\psi)^2$.

Bey-

Beyſpiel. (Monatl. Correſp. VIII. Bd. S. 82.) Es ſey a = 307370,42 Met. b = 297957,7 Met.

(*Breite*) $\log a = 5,4876621$ $\log b = 5,4741546$ $\log \operatorname{tg}(\beta+\psi) = 10,09965$

$-\ 0,2898200$ $0,2898200$ $7,99589$

$5,1978421$ $5,1843346$ $0,38454 - 6$

$0,8001053 - 2$ $0,8001053 - 2$ $\log \omega = 2,48008$

$\log \varphi = 3,9979474$ $\log \psi = 3,9844399$ $\omega = 5'\ 2''$ $\beta+\psi-\omega = 51°\,26'$ gef. Br.

$\varphi = 2°\ 45'\ 52,''8$ $\psi = 2°\ 40'\ 48''$

$48\ \ 50\ \ 14$

$\beta+\psi = 51\ \ 31\ \ 2$ $2\log(\beta+\psi) = 20,19931$

$2\log\varphi = 7,99363$

$0,53148 - 12$

Länge. $5,1978421$ $5,1843346$ $0,72442 - 4$ $0,0005301$

$0,7989773 - 2$ $0,7989773 - 2$ $\log \operatorname{col}(\beta+\psi) = 9,7940517$

$\log \varphi = 3,9968194$ $3,9833119$ $- 0,7945818 - 1$

$\varphi = 2°\ 45'\ 27''$ $\psi = 2°\ 40'\ 23''$ $3,9968194$

$48\ \ 50\ \ 14$ $\log \lambda = 4,2022376$

$\beta+\psi = 51°\ 30'\ 37''$ $\lambda = 15930 = 4°\ 25'\ 30''$

Und es weicht die Breite nach dieſer Rechnung nur um 0,″8 und die Länge um 0,″59 von der Breite und Länge, die man durch die ſphäroidiſche Rechnung erhält, ab.

XLV.

Beſtimmung des Standes der Uhr aus den Zeiten, da zwey bekannte Sterne unter einer gegebenen Polhöhe gleiche, obwohl unbekannte, Höhen erreichen.

Vom Hrn. Prof. *Møllweide.*

Es ſey α die Rectaſcenſion, δ die Declination des (in der täglichen Bewegung) vorangehenden Sterns, α', δ' daſſelbe für den nachfolgenden, τ der vom Frühlingspuncte in der Zwiſchenzeit beſchriebene Bogen, oder die in Grade verwandelte Sternzeit, welche zwiſchen den Beobachtungen verfloſſen, und θ der Winkel der beyden Stundenkreiſe, in welchen die Sterne beobachtet worden, ſo iſt, wenn man den Stern im öſtlichern Stundenkreiſe zuerſt beobachtet hat, $\theta = \alpha' - \alpha + \tau$, im entgegengeſetzten Falle aber $= \alpha' - \alpha - \tau$. Bezeichnet nun ζ den Stundenwinkel des Sterns im weſtlichern Stundenkreiſe, ſo iſt derjenige des Sterns im öſtlicheren $= \theta - \zeta$, wofern, was hier angenommen werden ſoll, die Sterne ſich auf verſchiedenen Seiten des Meridians befinden; nennt man überdies die gemeinſchaftliche Höhe der beyden Sterne h, und die Polhöhe φ, ſo iſt bekanntlich

$$\begin{aligned} \sin h &= \sin\varphi \sin\delta + \cos\varphi \cos\delta \cos\zeta \\ &= \sin\varphi \sin\delta' + \cos\varphi \cos\delta' \cos(\theta - \zeta) \end{aligned}$$

wor-

woraus ſich ergibt

$$(\cos\delta - \cos\delta'\cos\theta)\cos\zeta - \cos\beta'\sin\theta\sin\zeta = (\sin\delta' - \sin\delta)\operatorname{tang}\varphi.$$

Man mache

$$\frac{\cos\delta - \cos\delta'\cos\theta}{\cos\delta'\sin\theta} = \operatorname{tang}(\tfrac{1}{2}\theta + \gamma)$$

ſo wird

$$\cos\delta'\sin\theta\,[\operatorname{tang}(\tfrac{1}{2}\theta+\gamma)\cos\zeta - \sin\zeta] = (\sin\delta' - \sin\delta)\operatorname{tang}\varphi$$

und

$$\sin(\tfrac{1}{2}\theta + \gamma - \zeta) = \frac{(\sin\delta' - \sin\delta)\operatorname{tang}\varphi\cos(\tfrac{1}{2}\theta+\gamma)}{\cos\delta'\sin\theta}.$$

Zur logarithmiſchen Berechnung von γ iſt

$$\frac{\cos\delta}{\cos\delta'\sin\theta} = \operatorname{tang}(\tfrac{1}{2}\theta+\gamma) + \cot\theta$$

$$= \frac{\cos(\tfrac{1}{2}\theta - \gamma)}{\cos(\tfrac{1}{2}\theta+\gamma)\sin\theta}$$

alſo $\dfrac{\cos\delta}{\cos\delta'} = \dfrac{\cos(\tfrac{1}{2}\theta-\gamma)}{\cos(\tfrac{1}{2}\theta+\gamma)}$

und

$$\frac{\cos\delta - \cos\delta'}{\cos\delta + \cos\delta'} = \frac{\cos(\tfrac{1}{2}\theta-\gamma) - \cos(\tfrac{1}{2}\theta+\gamma)}{\cos(\tfrac{1}{2}\theta-\gamma) + \cos(\tfrac{1}{2}\theta+\gamma)}$$

d. i. $\operatorname{tang}\frac{1}{2}(\delta'+\delta)\operatorname{tang}\frac{1}{2}(\delta'-\delta) = \operatorname{tang}\frac{1}{2}\theta\cdot\operatorname{tang}\gamma.$

Mithin

$$\operatorname{tang}\gamma = \operatorname{tang}\tfrac{1}{2}(\delta'+\delta)\operatorname{tang}\tfrac{1}{2}(\delta'-\delta)\cot\tfrac{1}{2}\theta,$$

Ferner

Ferner iſt

$$\frac{\text{cof}\,\delta - \text{cof}\,\delta'}{\text{cof}\,\delta''} = \frac{\text{cof}(\frac{1}{2}\theta - \gamma) - \text{cof}(\frac{1}{2}\theta + \gamma)}{\text{cof}(\frac{1}{2}\theta + \gamma)}$$

$$= \frac{2\,\text{ſin}\,\frac{1}{2}\theta.\,\text{ſin}\,\gamma}{\text{cof}(\frac{1}{2}\theta + \gamma)}$$

alſo

$$\frac{\text{cof}(\frac{1}{2}\theta + \gamma)}{\text{cof}\,\delta'\,\text{ſin}\,\theta} = \frac{\text{ſin}\,\gamma}{\text{cof}\,\frac{1}{2}\theta\,(\text{cof}\,\delta - \text{cof}\,\delta')}$$

dadurch wird

$$\text{ſin}(\tfrac{1}{2}\theta + \gamma - \zeta) = \frac{\text{tang}\,\varphi\,\text{ſin}\,\gamma\,(\text{ſin}\,\delta' - \text{ſin}\,\delta)}{\text{cof}\,\frac{1}{2}\theta\,(\text{cof}\,\delta - \text{cof}\,\delta')}$$

$$= \frac{\text{tang}\,\varphi\,\text{ſin}\,\gamma\,\text{cot}\,\frac{1}{2}(\delta' + \delta)}{\text{cof.}\,\frac{1}{2}\theta}$$

$$= \frac{\text{tang}\,\varphi\,\text{cof}\,\gamma\,\text{tang}\,\frac{1}{2}(\delta' - \delta)}{\text{ſin}\,\frac{1}{2}\theta.}$$

Beyſpiel:

Unter der Polhöhe von 51° 31′ 54″ wurden α Andromedae und α Lyrae in gleichen Höhen beobachtet, und zwar α Andromedae um 21^{U} 33′ 26″, α Lyrae um 22^{U} 5′ 21″ nach einer Sternzeit weiſenden Uhr. Die ſcheinbaren Poſitionen der beyden gewählten Sterne waren, wie folgt:

$\alpha = 18^{St.}\ 30'\ 28,''96$ $\quad \delta = 38°\ 37'\ 6,''6$

$\alpha' = 23\ \ 58\ \ 33,33$ $\quad \delta' = 28\ \ 2\ \ 14,8$

Hieraus ergibt ſich $\theta = 89°\ 59'\ 50,''55$

alſo

alſo $\frac{1}{2}\theta = 44^{\circ}\ 59'\ 55,''275$; $\frac{1}{2}(\delta' + \delta) =$
$33^{\circ}\ 40'\ 19,''7$; $\frac{1}{2}(\delta' - \delta) = -\ 5^{\circ}\ 17'\ 25,''9$;

mit welchen Datis die Rechnung ſo ſteht

log cot $\frac{1}{2}\theta$	$= 0,0000199$
log tang $\frac{1}{2}(\delta' + \delta)$	$= 9,8179461$
log — tang $\frac{1}{2}(\delta' - \delta)$	$= 8,9666131$
log — tang γ	$= 8,7845791$
γ	$= -\ 3^{\circ}\ 29'\ 4,''93$

log tang φ	$= 0,0998876$
log cot $\frac{1}{2}(\delta' + \delta)$	$= 0,1820539$
log — ſin γ	$= 8,7837754$
c. log cos $\frac{1}{2}\theta$	$= 0,1505051$
log ſin $(\zeta - \frac{1}{2}\theta - \gamma)$	$= 9,2162220$

$\zeta - \frac{1}{2}\theta - \gamma$	$= 9^{\circ}\ 28'\ 9,''93$
$\frac{1}{2}\theta + \gamma$	$= 41\ 30\ 50,345$
ζ	$= 50\ 59\ 0,275$

in Zeit	$3^{St.}\ 23'\ 56,''02$
α	$= 18\ 30\ 28,96$
	$21^{U}\ 54'\ 24,''98$ wahre Zeit

der Beobachtung von α Lyrae. Dieſe mit der, welche die Uhr zeigte, zuſammen gehalten, gibt $10'\ 56,''02$ für die Voreilung der Uhr vor Sternzeit. Herr Profeſſor, Ritter *Gauſs*, von dem das Beyſpiel entlehnt iſt, fand auf einem andern Wege $10'\ 56,''06$. Man ſ. *Mon. Corr.* Bd. XVIII. S. 289.

Es

Es iſt hier zu der negativen tang. γ der Bogen ſelbſt negativ genommen, weil ſonſt $\zeta > 180°$ würde gefunden worden ſeyn, wodurch α Lyrae in der That in die öſtliche Halbkugel, der Beobachtung entgegen, verſetzt worden wäre.

Die Differentiirung der Formel für $\sin(\frac{1}{2}\theta + \gamma - \zeta)$ zeigt, daſs der Fehler, welchen eine unrichtige Polhöhe in der Zeitbeſtimmung hervorbringen kann, der tang. von $\frac{1}{2}\theta + \gamma - \zeta$ proportional iſt, alſo um ſo kleiner ausfällt, je kleiner dieſer Bogen iſt. Letzteres aber findet ſtatt, je geringer bey dem gewählten Sternenpaare, abgeſehen von den Declinationen ſelbſt, der Unterſchied derſelben iſt, und je näher der Unterſchied der Rectaſcenſion an 180° fällt, vorausgeſetzt, daſs dieſer Unterſchied nicht merklich durch τ geändert wird, welches bey einer kurzen Zwiſchenzeit nicht der Fall iſt.

Die vorige Auflöſung gilt auch noch für den Fall, da beyde Sterne ſich auf der Weſtſeite des Meridians befinden, weil alsdenn der Stundenwinkel des öſtlichern Sterns zwar
$\zeta - \theta$, aber $\cos(\zeta - \theta) = \cos(\theta - \zeta)$ iſt, alſo in den Fundamental-Gleichungen nichts geändert wird. Befinden ſich beyde Sterne auf der Oſtſeite des Meridians, ſo laſſe man ζ den öſtlichen Stundenwinkel des weſtlichern Sterns bedeuten, welches ſo viel iſt, als ζ in den vorigen Formeln negativ ſetzen.

Man findet von der vorgetragenen Aufgabe eine Auflöſung im *aſtronomiſchen Jahrbuch* für 1796.

Hen-

Hennert, von dem ſie herrührt, klagt über die Weitläufigkeit einer Auflöſung von *Nordmark* in den Schwed. Abhandl. für 1790. Indeſs hat *Hennert's* Auflöſung auch noch nicht die Kürze und Geſchmeidigkeit, welche die Aufgabe zuläſst, die in der *Monatlichen Correſpondenz* Bd. XX. S. 140 vorgeſchlagene Methode führt durch Umwege zum Ziel.

XLVI.

Auszug aus einem Schreiben des Herrn Profeſſor *Benzenberg*.

Düſſeldorf, am 9. Dec. 1811.

Seit meinem letzten Briefe an Ewr. . . . . habe ich den Grund unſers Miſsverſtändniſſes aufgefunden.*) Die Formel für die Correction des Coefficienten, welche die Veränderung der Wärme erfordert, iſt nicht $\frac{1}{200} - \frac{1}{4330}$, ſondern $\frac{1}{200} - \frac{1}{4330} + \frac{1}{4330}$, und da die beyden letzten Glieder ſich gegen einander aufheben, ſo bleibt ſie für 1° R. $= \frac{1}{200}$.

Wenn die Luft bey 0° R. und bey einem Drucke von 28 Zoll Queckſilber, welches auch auf 0° R. iſt, 10495 mal leichter iſt als Queckſilber, welches ebenfalls auf 0° R. iſt, ſo wird eine Luftſäule, die 10495 mal $2\frac{1}{3}$ Fuſs lang iſt ($= 24488$ Fuſs) dieſer Queckſilberſäule das Gleichgewicht halten. Dieſe Zahl iſt beſtändig, und jedesmal wird eine Luftſäule von gleicher Dichtigkeit, deren Länge 24488 Fuſs iſt, einer Queckſilberſäule das Gleichgewicht halten, die ſo lang iſt wie diejenige, mit der ſie gedrückt wird. Iſt dieſe nur 14 Zoll lang, ſo iſt die Luft um die Hälfte dünner und die Luftſäule von 24488 Fuſs wird wieder einer nur halb ſo langen Queckſilberſäule das Gleichgewicht hal-

*) Unſere Meinungen waren über die Anbringung der thermometriſchen Correction getheilt, und vorſtehende Erklärung war mir ſehr willkommen, da ſie den Grund des Miſsverſtändniſſes hebt. *v. L.*

halten. — Dieſes iſt eine Folge des Mariottiſchen Geſetzes.

Fragt man nun, welches die beſtändige Zahl für z. B. 10° R. iſt, ſo muſs man zuerſt unterſuchen, welches Verhältniſs zwiſchen den ſpecifiſchen Schweren von Luft und Queckſilber bey dieſer Temperatur ſtatt findet. Die Ausdehnung beyder Körper ſoll für jeden Wärmegrad ſeyn $\frac{1}{200}$ und $\frac{1}{4330}$. Es ſind hier vier Fälle zu unterſcheiden:

1) Man nimmt Luft von 10 Grad, drückt ſie zuſammen mit 28 Zoll Queckſilber, die auf 0° ſind, und beſtimmt, wie vielmal leichter die Luft iſt als Queckſilber, das ebenfalls auf 0° iſt.

2) Man nimmt Luft von 10° drückt ſie zuſammen mit 28 Zoll Queckſilber, die auf 0° ſind und beſtimmt wie vielmal leichter ſie als Queckſilber iſt, das auf 10° iſt. Dieſen Fall hatte ich in meinen Tafeln betrachtet, und für ihn iſt die Correction $\frac{10}{200} - \frac{10}{4330}$.

3) Man nimmt Luft von 10°, läſst ſie zuſammen drücken mit 28 Zoll Queckſilber auch von 10°, und beſtimmt wie vielmal leichter ſie iſt als Queckſilber bey 0°.

4) Man nimmt Luft von 10°, läſst ſie zuſammen drücken mit 28 Zoll Queckſilber auch von 10° und beſtimmt wie vielmal leichter ſie als Queckſilber iſt, das auch 10° Wärme hat. Der letzte Fall iſt der, welcher bey den Barometermeſſungen vorkömmt, da man bey dieſen immer Luft und Queckſilber bey gleichen Temperaturen abwiegt, oder wenn das Queckſilber nicht auf der mittlern Temperatur der Luft iſt, es vorher darauf reducirt. Man muſs alſo Luft von 10° gegen Queckſilber von 10° abwiegen, und eben-

fälls muſs man die Luft mit Queckſilber von 10° zuſammen drücken laſſen, weil dieſes die Natur der beſtändigen Zahl fordert, denn ſobald das Queckſilber, welches zuſammen drückt, eine andere Temperatur, als z. B. 0° hat, dann kann die beſtändige Zahl für 0° nicht mehr 24488 ſeyn. Alle Höhenmeſſungen beruhen auf der beſtändigen Zahl; wenn man die Differenz der natürlichen Logarithmen der beyden Barometerſtände mit der beſtändigen Zahl multiplicirt, ſo findet man die Berghöhe.

Bey 10° iſt die Luft um $1 + \frac{10}{200}$ mehr ausgedehnt und leichter, alſo 11019mal leichter, als Queckſilber bey 0°.

Das Queckſilber iſt bey 10° aber auch um $1 + \frac{10}{4330}$ mal mehr ausgedeht, alſo 1,00231 mal leichter als Queckſilber bey 0°.

Die ſpecifiſchen Gewichte von Luft und Queckſilber verhalten ſich alſo zu einander wie

$$1{,}00231 : 11019 = 1 : 10993.$$

Hierbey iſt vorausgeſetzt, daſs der Druck derſelbe war wie bey 0°, nämlich 28 Zoll Queckſilber bey 0°. Nimmt man aber an, daſs die Luftſäule von einer Queckſilberſäule von 28 Zoll zuſammen gedrückt wird, die auch auf 10° iſt, ſo iſt dieſe um $1 + \frac{10}{4330}$ leichter, die Luft wird alſo auch weniger gedrückt, und wird alſo ebenfalls leichter und zwar nach dem Mariottiſchen Geſetze in demſelben Verhältniſs, und ſtatt daſs ſie vorher 10993 mal leichter war als Queckſilber von 10° wird ſie um $10993 \cdot 1 + \frac{10}{4330} = 11019$ mal leichter, da ſie nur von Queckſilber von 10° gedrückt wird und ihre beſtändige Zahl iſt 11019mal $2\frac{1}{3}$ Fuſs = 25711.

Es

Es ſind alſo hier zwey weſentlich verſchiedene Correctionen. Die erſte, welche von dem Unterſchiede zwiſchen beyden Ausdehnungen herrührt, iſt allen Körpern gemein, den elaſtiſchen ſowohl als den unelaſtiſchen. Von dieſem Unterſchiede hängt das Verhältniſs in den ſpecifiſchen Gewichten zweyer Körper bey verſchiedenen Wärmegraden ab. Körper, die ſich gleich ſtark ausdehnen, haben bey allen Temperaturen daſſelbe Verhältniſs in ihren ſpecifiſchen Gewichten. Auch bey den elaſtiſchen hängt das Verhältniſs ihrer ſpecifiſchen Gewichte gegen unelaſtiſche blos von dem Unterſchiede ihrer Ausdehnung ab, wenn der *Druck derſelbe* bleibt, und dieſes führt bey Luft und Queckſilber auf den Ausdruck $\frac{1}{200} - \frac{1}{4330}$, den ich in meinen Barometer-Tafeln habe.

Hier lag nun mein Irrthum, daſs ich überſah, daſs bey der Barometermeſſung und bey der beſtändigen Zahl es nicht darauf ankomme, daſs der Druck *derſelbe* bleibe, nämlich 28 Zoll Queckſilber bey 0°, ſondern, daſs die Temperatur *dieſelbe* ſey, ſowohl von dem Queckſilber, mit welchem man das ſpecifiſche Gewicht der Luft vergleicht, als auch von dem, mit welchem man die Luft zuſammen drückt, und dieſes gibt dann den Ausdruck $\frac{1}{200} - \frac{1}{4330} + \frac{1}{4330}$. Bey den Barometermeſſungen kömmt alſo die Ausdehnung des Queckſilbers dreymal in Betracht. Einmal bey der Reduction der Barometerhöhe auf die mittlere Temperatur der Luft und dann noch zweymal bey der beſtändigen Zahl. Wegen des Mariottiſchen Geſetzes heben ſich die beyden letztern gegen einander auf. Dieſes würde bey einem elaſtiſchen

Fluido

INHALT.

Seite

XXXVIII. Ueber die Variation der Planeten-Elemente. Vom Herrn Prof. *Pfaff* in Nürnberg 393

XXXIX. Ueber das Zurücktreten des mittelländiſchen Meeres, von M. *Daux*, Doctor der Arzneykunde in Sommières 409

XL. Mémoire ſur la projection des Cartes géographiques, adoptée au Dépôt général de la guerre. Par Mr. *Henry*, Colonel au corps impérial des Ingénieurs géographes. à Paris, de l'imprimerie impériale. 1810 418

XLI. Vaterländiſche Blätter für den öſterreichiſchen Kaiſerſtaat. Nro. XXX, bis Nro. CIII in 4. Wien, bey Degen 437

XLII. Barometriſche Höhenmeſſungen während einer Reiſe in Oeſterreich, Steyermark, Kärnthen, Krain, Tyrol und den ehemal. venetianiſchen Provinzen auf der terra ferma. Vom Hrn. Obriſt-Lieut. *Fallon*. 452

XLIII. Darſtellung der im Laufe einer Welt-Umſegelung von den ſpaniſchen Corvetten *Descubierta* und *Atrevida* in Europa, America, Aſia, dem ſtillen Ocean und in Neuholland gemachten Pendel-Beobachtungen 467

XLIV. Berechnung der Länge und Breite eines Orts aus gegebenem Perpendikel und Abſtand vom Meridian eines gegebenen Orts. Von Hrn. Prof. *Buzengeiger*. 478

XLV. Beſtimmung des Standes der Uhr aus den Zeiten, da zwey bekannte Sterne unter einer Pölhöhe gleiche, obwohl unbekannte, Höhen erreichen. Vom Herrn Prof. *Mollweide* 484

XLVI. Auszug aus einem Schreiben des Hrn. Prof. *Benzenberg* 490

MONATLICHE
CORRESPONDENZ
ZUR BEFÖRDERUNG
DER
ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

JUNIUS 1812.

XLVII.

Resultate der im Jahre 1802 beendigten neuen englischen Gradmessung.

Schon einigemal war in diesen Blättern von den grossen trigonometrischen Operationen die Rede, die seit dem Jahre 1783 von *Roy*, *Williams*, *Mudge* und *Dalby* in England ausgeführt worden waren, allein nur im allgemeinen konnten wir bis jetzt die Resultate der dort veranstalteten und unter *Mudge's* Leitung in den Jahren 1800, 1801 und 1802 ausgeführten Gradmessung unsern Lesern mittheilen, da wir selbst keine Gelegenheit hatten den hierher ge-

hörigen Original-Aufſatz zu Geſichte zu bekommen. Erſt kürzlich erhielten wir dieſen durch die Liberalität der Göttinger Bibliothek, und in der Ueberzeugung, daſs es allen Freunden der höhern Geodäſie erwünſcht ſeyn muſs, mit dem Detail einer Operation bekannt zu werden, die mit vortrefflichen Hülfsmitteln unternommen, doch zum Theil ſehr anomaliſche Reſultate gewährte, laſſen wir hier eben ſo wie bey der neuen nordiſchen Operation von *Svanberg* geſchah, eine Uberſicht des geodätiſchen und aſtronomiſchen Theils dieſer Gradmeſſung folgen.

Schon ſeit dem Jahre 1763 war von einer trigonometriſchen Vermeſſung von ganz Groſsbritannien die Rede; allein gehindert durch Umſtände mancherley Art, kam ſolche erſt von 1783 an unter General *Roy* zur Ausführung. Der vortreffliche von *Ramsden* eigenthümlich für dieſe Operation verfertigte Apparat, und die ſchönen Reſultate welche *Roy* damit erhielt, ſind allen Freunden der Wiſſenſchaften zur Gnüge bekannt. Seitdem waren dieſe Meſſungen ins Stocken gekommen, und wurden erſt mit Anfang der neunziger Jahre, auf Veranlaſſung des Herzogs *v. Richmond*, mit erneuerter Thätigkeit betrieben. Ein neues Inſtrument für Winkelmeſſungen, welches letzterer von *Ramsden* erkauft hatte, dem berühmten Theodoliten des General *Roy* ähnlich, allein weſentlich verbeſſert, wurde den Herren *Williams*, *Mudge* u. *Dalby* zum Behufe der fortzuſetzenden trigonometriſ. Operationen übergeben, die denn auch damals ungeſäumt ihren Anfang nahmen, und deren Reſultate in einem umſtändlichen, in die *Philoſoph. Transact.* für 1795 eingerückten, Aufſatz mitgetheilt

getheilt wurden. Eine Fortsetzung dieses Gegenstandes findet sich in dem Jahrgange 1800 dieser academischen Sammlung, und der eigentlich hierher gehörige Aufsatz: *An account of the Measurement of an Arc of the Meridian, extending from Dunnose, in the Isle of Wight, Latitude 50° 37′ 8″ to Clifton in Yorkshire, Latitude 53° 27′ 31″ in Course of the operations carried on for the trigonometrical Survey of England in the years 1800, 1801 and 1802. By Major William Mudge, of the Royal Artillerie* findet sich in dem jetzt vor uns liegenden Bande der *Philosoph. Transact.* für das Jahr 1803. Ein Theil der hierher gehörigen Dreyecke wurde schon in den Jahren 1791—94 entworfen, so wie auch damals ein Längengrad für die nördliche Breite von 50° 41′ gemessen, allein ein grosser Theil der zur Bestimmung des Meridianbogens erforderlichen geodätischen Operationen und alle hierher gehörige astronomische Beobachtungen wurden erst in den Jahren 1800-1802 gemacht. Der Verfasser des angeführten Aufsatzes, Major *Mudge*, dem das Verdienst dieser Gradmessung hauptsächlich gebührt, gibt im Eingange die Gründe an, die ihn zur Wahl des zwischen *Dunnose* und *Clifton* inne liegenden Meridianbogens bestimmten, indem er glaubt, dass man es ihm ausserdem vielleicht zum Vorwurf machen könnte, nicht lieber den etwas westlicher liegenden District von *Lyme* in Dorsetshire, bis *Aberdeen* in Schottland gewählt zu haben, da hier ein Bogen von 4° 47′ hätte gemessen werden können, statt dass jener noch nicht ganz drey Breitengrade beträgt. Bey der in neuern Zeiten, wenn auch gerade noch

hörigen Original-Aufsatz zu Gesicht [illegible] hein-
Erst kürzlich erhielten wir diesen [illegible] ge und
lität der Göttinger Bibliothek, [illegible] de, auf
gung, dass es allen Freunde [illegible] omische
erwünscht seyn muss; mit [illegible] itig jeder
tion bekannt zu werden, [illegible] ner Grad-
mitteln unternommen, [illegible] t machen,
lische Resultate gew[illegible] nden Einfluss
wie bey der neuen [illegible] haben kann, mög-
berg geschah, ein [illegible] chten dieser Art waren
astronomischen [illegible] Terrain von Dunnose nach
Schon sei[illegible] giches gaben, indem sich hier
nometrische [illegible] de Irregularitäten zeigten, während
die Rede; [illegible] dem durch einen Theil von Schottland
ley Art, [illegible] Meridianbogen, sehr häufig Berge von be-
Roy [illegible] Höhe und Ausdehnung vorkamen. Auch
den [illegible] der Wahl von Dunnose als südlicher End-
Ar[illegible] noch der sehr günstige Umstand in Betrach-
[illegible] dass dies ohne Schwierigkeit mit Greenwich
[illegible] hiernach mit Dünkirchen und Paris verbunden
[illegible] den konnte. Dagegen gewährte *Clifton*, (ein
kleines Dorf in der Nähe von Doncaster) als nördli-
cher Endpunct, sowohl den Vortheil, fast genau im
Meridian von Dunnose zu liegen, als auch den, dass
in dessen Nähe, im nördlichen Theil von Lincolns-
hire auf *Misterton Carr*, eine Basis von bedeutender
Ausdehnung gemessen werden konnte. Alle astro-
nomischen Beobachtungen wurden mit einem neun-
füssigen Sector gemacht, den *Ramsden* auf Veranlas-
sung des Herzogs *v. Richmond* eigends zu diesem
Behuf verfertiget hatte. Leider konnte dieser Künst-
ler das Instrument nicht ganz vollenden, indem er
vom

Laufe dieser Arbeit überrascht wurde,
so weit vorgerückt, dass sein Nach-
noch fehlende, was hauptsächlich
Gradbogens bestand, vollkom-
Durch Festigkeit der Con-
er Beobachtung und der
lich durch eigenthümli-
nerung des Anhängepun-
eit dieser Sector vor allen frü-
trumenten, sehr wesentliche Vor-
anze Instrument ist im vorliegenden Auf-
detaillirt beschrieben, was wir jedoch hier
gehen müssen, da mehrere erläuternde Kupfer-
platten dazu erforderlich seyn würden, und dann
auch in der heutigen practischen Astronomie der Ge-
brauch des Sectors doch wohl durch gute Mul-
tiplicationskreise verdrängt worden ist. Der Bogen
des eben erwähnten Instruments betrug 15° und war
von 5 — 5′ eingetheilt. Eine Mikrometer-Schraube
gab einzelne Secunden. Um die Aufstellung dieses
Instruments an jedem Beobachtungspuncte zu sichern
und zu erleichtern, wurde eine kleine bewegliche
Sternwarte construirt, die überall mit Leichtigkeit
hin transportirt werden konnte.

Ein grosser Theil der zur Meridian-Gradmessung
erforderlichen trigonometrischen Operationen war
schon in den Jahren 1790 — 1800 vollendet worden,
allein alles was zur astronomischen Bestimmung des
Amplitudo arcus gehörte, geschah im Laufe des Jah-
res 1802. Der Sector ward zuerst im *Tower* aufge-
stellt und dann, nach einigen kleinen damit vorgenom-
menen Veränderungen, auf die Greenwicher Sterni
warte

nicht ganz constatirten, aber doch sehr wahrscheinlich werdenden Einwirkung benachbarter Berge und irregulairer Conformation im Innern der Erde, auf Richtung des Lothes und hiernach auf astronomische Breitenbestimmungen, muss es sich unstreitig jeder Geometer bey Auswahl des Terrains zu einer Gradmessung, zum angelegentlichen Geschäft machen, alles was einen wahrscheinlich störenden Einfluss auf die Sicherheit der Operationen haben kann, möglichst zu vermeiden. Rücksichten dieser Art waren es denn auch, die dem Terrain von Dunnose nach Clifton etwas vorzügliches gaben, indem sich hier nirgends auffallende Irregularitäten zeigten, während dagegen bey dem durch einen Theil von Schottland laufenden Meridianbogen, sehr häufig Berge von bedeutender Höhe und Ausdehnung vorkamen. Auch kam bey der Wahl von Dunnose als südlicher Endpunct, noch der sehr günstige Umstand in Betrachtung, dass dies ohne Schwierigkeit mit Greenwich und hiernach mit Dünkirchen und Paris verbunden werden konnte. Dagegen gewährte *Clifton*, (ein kleines Dorf in der Nähe von Doncaster) als nördlicher Endpunct, sowohl den Vortheil, fast genau im Meridian von Dunnose zu liegen, als auch den, dass in dessen Nähe, im nördlichen Theil von Lincolnshire auf *Misterton Carr*, eine Basis von bedeutender Ausdehnung gemessen werden konnte. Alle astronomischen Beobachtungen wurden mit einem neunfüssigen Sector gemacht, den *Ramsden* auf Veranlassung des Herzogs *v. Richmond* eigends zu diesem Behuf verfertiget hatte. Leider konnte dieser Künstler das Instrument nicht ganz vollenden, indem er

vom

vom Tode im Laufe dieser Arbeit überrascht wurde, doch war es da so weit vorgerückt, dass sein Nachfolger *Barge*, das noch fehlende, was hauptsächlich in der Theilung des Gradbogens bestand, vollkommen nachholen konnte. Durch Festigkeit der Construction, Leichtigkeit der Beobachtung und der Aufstellung, und hauptsächlich durch eigenthümliche Vorrichtungen zu Sicherung des Aufhängepunctes des Pendels, erhielt dieser Sector vor allen frühern ähnlichen Instrumenten, sehr wesentliche Vorzüge. Das ganze Instrument ist im vorliegenden Aufsatz sehr detaillirt beschrieben, was wir jedoch hier übergehen müssen, da mehrere erläuternde Kupferplatten dazu erforderlich seyn würden, und dann auch in der heutigen practischen Astronomie der Gebrauch des Sectors doch wohl durch gute Multiplicationskreise verdrängt worden ist. Der Bogen des eben erwähnten Instruments betrug 15° und war von 5 — 5′ eingetheilt. Eine Mikrometer-Schraube gab einzelne Secunden. Um die Aufstellung dieses Instruments an jedem Beobachtungspuncte zu sichern und zu erleichtern, wurde eine kleine bewegliche Sternwarte construirt, die überall mit Leichtigkeit hin transportirt werden konnte.

Ein grosser Theil der zur Meridian-Gradmessung erforderlichen trigonometrischen Operationen war schon in den Jahren 1790 — 1800 vollendet worden, allein alles was zur astronomischen Bestimmung des Amplitudo arcus gehörte, geschah im Laufe des Jahres 1802. Der Sector ward zuerst im *Tower* aufgestellt und dann, nach einigen kleinen damit vorgenommenen Veränderungen, auf die Greenwicher Sternwarte

und endlich noch besonders zum Behuf der Gradmessung im Jahre 1801 in *Misterton-Carr* eine dritte von 26342,7 Fuss. Auf Correction wegen verschiedener Temperatur und Neigung der Messkette, so wie auf Bestimmung der absoluten Länge dieser selbst, wurde die sorgfältigste Rücksicht genommen; auch entsprach der Erfolg dem aufgewandten Fleiss, indem, wie wir nachher sehen werden, die aus diesen verschiedenen Grundlinien hergeleiteten Resultate nicht allein vortrefflich unter sich, sondern auch mit den frühern Bestimmungen von *Roy* harmoniren.

Zwey und zwanzig zum grösern Theil sehr gut gewählte Dreyecke, die sich nur wenig vom Meridian der beyden Endpuncte entfernen, geben die terrestrische Distanz der 2° 50′ 23″ von einander entfernten Parallelen von Dunnose und Clifton. Die Dreyecke selbst waren folgende:

Drey-

Dreyecksnetz
für die neue englische Gradmessung
von
Dunnose bis Clifton.

(Die bey diesem Hefte befindliche Karte enthält die Uebersicht sämmtlicher Dreyecke.)

Länge der Basis auf Misterton Carr 26342,7 engl. Fuss.

Nro. des △	Namen der Stationen	Beobachtete Winkel	Sphärische Excess	Wahre Winkel	Berechnete Seiten
		° ′ ″	″	° ′ ″	engl. Fuss
1	Beacon Hill *)	20 47 19,75		20 47 20	
	North end of Base	60 17 16,50		60 17 13	
	South end of Base	98 55 27,50		98 55 27	
		180 0 3,75			
	Beacon Hill vom	nördl. Ende der Basis =			64461,7
		südl. . . . . =			73321,9
2	Beacon Hill	34 44 42,25		34 44 42	
	North end of Base	74 46 56,50		74 46 56	
	Gringley o. t. Hill	70 28 22,25		70 28 22	
		180 0 1,00			
	Gringley von	nördl. Ende der Basis =			44538,2
		Beacon Hill . . . =			75068,0
3	Beacon Hill	13 57 24,00		13 57 23	
	Gringley	51 11 6,50		51 11 5	
	South end of Base	114 51 32,50		114 51 32	
		180 0 3,00			
		Gringley - Beacon Hill =			75068,2
	hiernach mittl. Dist. Gringley Beacon Hill =				75068,1
4	Heathersedge	18 40 38,50		18 40 38	
	Beacon Hill	138 9 16,00		138 9 16	
	Gringley	23 10 6,00		23 10 6	
		180 0 0,50	1,08		
	Heathersedge von	Beacon Hill =			92227,2
		Gringley =			156384,8

*) Beacon Hill ist synonym mit der auf dem Dreyecksnetz Clifton genannten Station.

Nro.	Namen der Stationen	Beobachtete Winkel	Sphärische Excess.	Wahrer Winkel	Berechnete Seiten
			"		engl. Fuss
5	Sutton Ashfield	78 47 2,00		78 47 1	
	Heathersedge	54 52 37,50		54 52 35	
	Gringley	46 20 24,00		46 20 24	
		180 0 3,50	2,45		
	Sutton Ashfield von	Gringley		=	130399,7
		Heathersedge		=	115339,9
6	Orpit	80 28 57,25		80 28 57	
	Heathersedge	39 8 38,50		39 8 38	
	Sutton Ashfield	60 22 25,50		60 22 25	
		180 0 1,00	2,03		
	Orpit von	Heathersedge		=	101660,3
		Sutton Ashfield		=	73826,6
7	Hollan Hill	44 43 32,00		44 43 31	
	Sutton Ashfield	113 49 9,00		113 49 7	
	Orpit	21 27 20,50		21 27 22	
		180 0 1,50	0,73		
	Hollan-Hill von	Sutton Ashfield		=	38375,2
		Orpit		=	95975,3
8	Bardon Hill	42 58 59,50		42 58 59	
	Hollan Hill	74 52 38,00		74 52 37	
	Orpit	62 8 25,00		62 8 24	
		180 0 2,5	2,75		
	Bardon Hill von	Hollan Hill		=	124454,7
		Orpit		=	135895,3
9	Castle Ring	55 32 44,00		55 32 43	
	Bardon Hill	68 24 4,75		68 24 3	
	Orpit	56 3 14,75		56 3 14	
		180 0 3,50	2,85		
	Castle Ring von	Orpit		=	153235,2
		Bardon Hill		=	136717,8
10	Corley	72 32 46,50		72 32 46	
	Castle Ring	47 54 42,25		47 54 42	
	Bardon Hill	59 32 32,25		59 32 32	
		180 0 1,00	2,93		
	Corley von	Bardon Hill		=	106357,3
		Castle Rinn		=	123539,7

Nro. des Δ	Namen der Stationen	Beobachtete Winkel	Sphärische Excess	Wahrer Winkel	Berechnete Seiten
		° ′ ″	″	° ′ ″	engl. Fuss
11	Arbury Hill	34 14 33,50		34 14 33	
	Corley	107 20 14,27		107 20 14	
	Bardon Hill	38 25 13,25		38 25 13	
		180 0 1,00	3, 37		
	Arbury-Hill von	Bardon Hill		=	180426,0
		Corley		=	117457,1
12	Arbury Hill	89 57 4,50		89 57 5,5	
	Epwell	54 45 18,75		54 45 18,25	
	Corley	35 17 36,75		35 17 36,25	
		180 0 0,00	2, 29		*)
	Corley von	Arbury Hill		=	117463,0
		Epwell		=	143827,8
13	Brill	34 23 58,50		34 23 57,5	
	Epwell	85 0 18,50		85 0 17,5	
	Arbury Hill	60 35 45,50		60 35 45	
		180 0 2,50	2, 46		
	Arbury Hill von	Epwell		=	83098,4
		Brill		=	146530,0
14	Brill	32 34 43,00		32 34 42,25	
	Stow on th. Wold	60 56 6,25		60 56 5,50	
	Epwell	86 29 13,25		86 29 12,25	
		180 0 2,75	2, 37		
	Epwell von	Stow		=	78938,2
		Brill		=	128140,0

*) Es verdient eine erklärende Bemerkung, warum die Seite Arbury-Hill Corley im Dreyeck Nro. 11 zu 117457,1 und im Dreyeck 12 zu 117463,0 engl. Fuss angegeben ist. Der Grund dieser verschiedenen Angaben liegt darinnen, dass die Dreyecke von Nro. 1 bis 12 auf der Basis von Misterton Carr, dagegen die von 12 bis 22 auf denen von Hounslow-Heath und Salisbury Plain beruhen. Die kleine Differenz von 6 Fuss dient übrigens als Verification für die Richtigkeit der trigonometrischen Operationen überhaupt, da bey einem Dreyecksnetz von dieser Ausdehnung, eine solche Verschiedenheit gewiss ganz unbedeutend ist. *v. L.*

Nro. der △	Namen der Station	Beobachtete Winkel	Sphäriſcher Excell.	Wahre Winkel	Berechnete Seiten
		° ′ ″	″	° ′ ″	engl. Fuſs
15	Brill	50 14 44,50			
	White Horſe Hill	64 45 43,75			
	Stowonthe Wold	64 59 32,00			
		180 0 0,25	3,88		
	Stow von	White Horſe Hill		=	124365,6
		Brill		=	146326,3
16	White HorſeHill	38 48 13,25		38 48 12,5	
	Nuffield	86 4 16,25		86 4 15,0	
	Brill	55 7 33,50		55 7 32,5	
		180 0 3,00	2,6		
	Brill von	White Horſe Hill		=	146603,3
		Nuffield		=	92805,5
17	White HorſeHill	63 7 53,25		63 7 53,5	
	Highclere	63 18 16,75		63 18 17,0	
	Nuffield	53 33 49,50		53 33 49,5	
		179 59 59,50	2,74		
	White Horſe Hill von	Nuffield		=	130557,7
		Highclere		=	108563,1
18	Bagshot Heath	55 32 26,00		55 32 25,25	
	Highclere	46 10 18,25		46 10 17,75	
	Nuffield	78 17 18,25		78 17 17,00	
		180 0 2,50	2,94		
	Nuffield von	Bagshot Heath		=	105321,2
		Highclere		=	120374,0
19	Highclere	34 46 15,75		34 46 15	
	Hind Head	83 20 14,25		83 20 14	
	Bagshot Heath	34 46 15,75		61 53 31	
		180 0 1,75	3,09		
	Highclere von	Bagshot Heat		=	142952,6
		Hind Head		=	160972,2
20	Butſer Hill	84 31 45,5		84 31 44,50	
	Hind Head	66 15 54,5		66 15 54,25	
	Highclere	29 12 22,0		29 12 21,25	
		180 0 2,0	2,70		
	Butſer Hill von	Hind Head		=	78905,7
		Highclere		=	148031,0

Nro. des △	Namen der Station	Beobachtete Winkel	Sphärische Excess	Wahrer Winkel	Berechnete Seiten
		° ′ ″	″	° ′ ″	engl. Fuss
21	Dean Hill	62 22 48,75			
	Butser Hill	48 28 41,50			
	Highclere	69 8 35,00			
		180 0 5,25	4,07		
	Dean Hill von	Butser Hill		=	156122,1
		Highclere		=	125084,9
22	Butser Hill	76 12 22,00		76 12 21,5	
	Dean Hill	48 4 32,25		48 4 31,75	
	Dunnose	55 43 7,00		55 43 6,75	
		180 0 1,25	5,00		
	Dunnose von	Butser Hill		=	140580,4
		Dean Hill		=	183496,2

Der Kenner wird sich aus diesem Tableau überzeugen, dafs beynahe alle Dreyecke so gewählt wurden, wie sie die Theorie als vortheilhaft erfordert. Nur bey Verbindung der Basis mit den gröfsern Dreyecken, scheinen Local-Schwierigkeiten die Erfüllung dieser Bedingungen unmöglich gemacht zu haben; denn allerdings kommen hier zwey Dreyecke vor (Nro. 1 und 3) wo kleine Fehler in den beobachteten Winkeln, einen zu wesentlichen Einfluss auf die daraus berechneten Seiten haben, als dafs man nicht solche, bey einer heutigen Gradmessung, vermieden wünschen sollte. Die Beobachtung eines jeden Winkels wurde drey bis fünfmal wiederholt, und die gröfste Abweichung der einzelnen Resultate betrug nie über drey Secunden. Gewifs zeigt dies für die grofse Vollkommenheit des Instruments; allein

lein hätte man ſich bey dieſen Operationen gut gearbeiteter Multiplications-Kreiſe bedient; ſo iſt es wohl keine Frage, daſs zum wenigſten dieſelbe Genauigkeit mit Inſtrumenten erhalten worden wäre, die weit kleinere Dimenſionen gehabt hätten, und minder koſtbar geweſen wären. Intereſſant iſt die Art, wie aus Berechnung derſelben Diſtanzen, Verificationen für die ganze Operation erhalten wurden. So wurde die im Jahre 1794 in *Salisbury Plain* gemeſſene Verifications-Baſis aus der frühern von Hounslow-Heath zu 36574,3 Fuſs berechnet, während die directe Meſſung 36574,4 dafür gab. Gleich befriedigende Reſultate gab die Vergleichung mit den frühern Beſtimmungen des Generals *Roy*, von denen wir hier nur ein paar ausheben:

Diſtanz	nach *Roy*	nach *Mudge*
St. Anns Hill — Bolley Hill	127422 Fuſs	127420
Hollingbourn Hill — Fairlight Down	141759 —	141753
Bolley Hill — Fairlight Down	204275 —	204276

Eine Uebereinſtimmung, die für die groſse Genauigkeit der frühern und ältern Operationen unwiderſprechlich beweiſet. Überhaupt glauben wir, daſs keinem, der ſich mit dem Detail dieſer Operationen, und namentlich mit der Scrupuloſität der wiederholten Baſis-Meſſungen, und dann mit der Conſtruction des zu den Winkelbeobachtungen gebrauchten Inſtruments bekannt machen wird, irgend ein Zweifel über die groſse Zuverläſſigkeit aller im Laufe dieſer Gradmeſſung erhaltenen geodätiſchen Beſtimmungen, übrig bleiben kann.

Noch

Noch heben wir die Höhenbestimmungen der Stationen über der Meeresfläche und die aus gegenseitigen Zenith-Distanzen hergeleiteten terrestrischen Refractionen aus, da diese Resultate noch zu den geodätischen dieser Operation gehören:

Namen der Orte	Höhe über der Meeresfläche	Namen der Orte	Höhe über der Meeres-Fläche
	engl. Fufs		engl. Fufs
Dunnose	792	Dean Hill . . .	539
Rooks-Hill . . .	702	Beacon Hill . .	690
Butser-Hill . . .	916	Old-Sarum . .	266
Hind-Head . .	923	Nine Barrow Down	642
Chanctonbury Ring	814	Highclere . . .	900
Leith-Hill. . .	993	Wingreen . . .	941
Ditchling Beacon	858	Motteston Down	698
Beachy-Head . .	564	Bow-Hill . . .	702
Fairlight Down .	599	Portsdown Hill .	447
Brightling Down	646	Arbury-Hill . .	804
CrowboroughBeacon	804	Barton Hill . .	1021
Botley Hill . . .	890	Corley	741
Banstead	576	Castle-King . .	881
Shooters Hill . .	446	Orpit	1124
Hanger Hill	230	Hollan Hill . .	632
Kings-Arbour	118	Sutton	741
Hampton Poor House	86	Heatherfedge . .	1512
St. Anns Hill	240	Gringley	354
Bagshot Heath .	463	Clifton	555

Strahlenbrechung in Theilen des inne liegenden terrestrischen Bogens.

Namen der Orte	Mittl. Strahlenbrechung.
Banstead und Shootens Hill	$\frac{1}{7}$
St. Anns Hill und Hampton poor House	$\frac{1}{8}$
Brightling und Beachy Head	$\frac{1}{8}$
Beachy Head und Fairlight Down . .	$\frac{1}{10}$

Dun-

Namen der Orte	Mittl. Strahlenbrechung
Dunnose und Butser Hill	1/10
Highclere und Butser Hill	1/10
Butser Hill und Hind Head	1/10
Beachy Head und Chanctonbury Ring	1/11
Highclere und Hind Head	1/11
Rooks Hill und Dunnose	1/12
Leith Hill und Hind Head	1/12
Bagshot Heath und St. Anns Hill . .	1/12
Dean Hill und Beacon Hill	1/12
St. Ann's Hill und Banstead	1/12
Dunnose und Nine Barrow Down . .	1/13
Leith Hill und Crowborough Beacon .	1/13
Rooks Hill und Hind Head	1/13
Dunnose und Dean Hill	1/13
Brightling und Fairlight Down . . .	1/13
Leith Hill und Chanctonbury Ring .	1/13
Leith Hill und Schooters Hill	1/13
Brightling und Crowborough Beacon .	1/14
Hanger Hill und Banstead	1/14
Hanger Hill und St. Anns Hill . . .	1/14
Leith Hill und Banstead	1/14
Beacon Hill und Wingreen	1/15
Rooks Hill und Chanctonbury Ring . .	1/15
Dean Hill und Wingreen	1/15
Rooks Hill und Butser Hill	1/15
Nine Barrow Down und Wingreen . .	1/17
Leith Hill und Ditchling Beacon . . .	1/18
Leit Hill und Horizont	1/10
Rooks Hill und Horizont	1/10
Nine Barrow Down und Horizont . .	1/10

Sind

Sind diese Differenzen in der terrestrischen Strahlenbrechung hier auch gerade nicht ganz so grofs, als sie aus den frühern trigonometrischen Operationen von *Roy* folgten, so zeigen doch auch diese Resultate, wie wenig einzelne Beobachtungen die relativen Erhöhungen genau anzugeben vermögen. Nach dem, was neuerlich *Brandes* und *Biot* durch Beobachtungen und Theorie über den grofsen Einfluss der Temperatur auf diese Erscheinungen bewiesen haben, ist die grofse Veränderlichkeit der terrestrischen Strahlenbrechung gar nicht mehr anomalisch, sondern mufs jedesmal in vielfachen Modificationen statt finden, sobald der Lichtstrahl nahe genug an dem Erdboden wegstreicht, um durch locale Erwärmungen und Erkältungen der einzelnen Luftschichten, abgezogen und gestört werden zu können.

(*Die Fortsetzung folgt.*)

XLVIII.

Neuere aſtronomiſche Beobachtungen in Nordamerika.

Wiſſenſchaftliche Werke aus dem neuen Continent gehören bey uns jetzt unter die ſehr ſeltnen Erſcheinungen, und gewiſs wird es daher allen unſern Leſern erwünſcht ſeyn, hier einige Notizen über das Neueſte zu erhalten, was in aſtronomiſch-geographiſcher Hinſicht in den letzten Jahren in Nord-Amerika geſchah. Durch die freundſchaftliche Gefälligkeit des *Fregeſchen* Hauſes in Leipzig, waren wir vor kurzem ſo glücklich, den Tom. VI. der im Jahr 1809 zu Philadelphia erſchienenen *Transactions of the American Philoſophical Society, held at Philadelphia, for promoting uſefull Knowledge*, den der Secretär der Academie der hieſigen Sternwarte zum Geſchenk macht, zu erhalten, und da dies Exemplar vielleicht das einzige in Deutſchland exiſtirende iſt, ſo können Auszüge daraus, die uns mit dem wiſſenſchaftlichen Leben jenes raſch und mächtig aufblühenden Reiches bekannt machen, gewiſs nicht ohne Intereſſe ſeyn. Wir heben für diesmal alles darinnen befindliche aus, was den dieſer Zeitſchrift zunächſt liegenden Gegenſtand "*aſtronomiſche Beobachtungen und Reſultate*" betrifft, um dann in einem der folgenden Hefte eine Überſicht vom

übri-

übrigen Inhalte dieſes Bandes zu geben. Die erſte Abtheilung des vorliegenden Bandes erſchien ſchon im Jahr 1804 zu Philadelphia und wurde Bd. XI. S. 251 dieſer Zeitſchrift angezeigt, wo wir zugleich auch (S. 46) ein Verzeichniſs der von *Ferrer* in den vereinigten Staaten von Nordamerika gemachten geographiſchen Ortsbeſtimmungen mittheilten, die, wie wir hernach ſehen werden, zum Theil durch neuere Beobachtungen Änderungen erhalten ſollen. Von dem eben genannten, fleiſsigen und verdienſtvollen Aſtronomen kommen auch hier wieder zahlreiche und intereſſante Beobachtungen und Unterſuchungen vor, mit deren Detail wir uns nun beſchäftigen wollen.

In einer beſondern Abhandlung "*Memoir on the Occultation of Aldebaran by the Moon on the 21ſt. of Octbr. 1793. By Joſ. Joaq. de Ferrer*" beſchäftigt ſich der Verfaſſer von neuem mit dieſer famöſen Bedeckung, über deren Reſultat die geübteſten Rechner *Lalande*, *Mechain*, *Triesnecker*, *Wurm* und *Oltmanns*, ſich noch immer nicht völlig vereinigen können. *Triesnecker* iſt neuerlich auf den Gegenſtand zurück gekommen (*Fünfte Samml. aſtr. Beobacht.* S. 114) und gibt die daraus für Portorico folgende Längen-Differenz von Paris $4^{St.}\ 33'\ 58,''8$, während dagegen *Oltmanns* (*Voyage d'Alex. de Humboldt. Aſtronomie et magnetiſme, quatrième Livraiſon, Mon. Corr.* Bd. XXI S. 506) $4^{U}\ 34'\ 22,''9$ dafür findet. Monds- und Sternbreite waren für die Zeit der Bedeckung beynahe um den Monds-Halbmeſſer verſchieden, woraus ſich denn bey dem hier ſtatt findenden groſsen Einfluſs der Rechnungs-Elemente

jene Differenz der Resultate zum grösseren Theil erklärt. *Ferrer* discutirt den Einfluss aller Elemente, entlehnt diese aus den neuesten Bestimmungen, und erhält zuletzt ein Resultat, was sich dem *Triesneckerschen* sehr nähert. Seine Rechnungs-Elemente für 17U 51′ 2,″3 M. Z. in Paris (21. Oct. 1793) sind folgende:

App. long. ☌☿ 66° 54′ 33,″4 Lat. app. ☌☿ 5° 28′ 49,″0 S.
südl. ☽ Breite 5 5 58, 27 stünd. Bew. i d. Läng. 33′ 50,″15
stündl. Beweg. in der Breite 7,″79
Abplattung $\frac{1}{337}$; Horiz. ☽ Parall. für Paris 57′ 36,″80

Und mit diesen findet er aus der Vergleichung mit Paris die westl. Länge von Portorico = 4U 33′ 51,″9. Wird die Abplattung $\frac{1}{300}$ angenommen, so verändert sich die Meridian-Differenz um — 2,″65, bey 1″ Verminderung der Parallaxe um + 2,″14 und bey 1″ Vermehrung der stündlichen Mondsbewegung um + 3,″70.

The geographical position of sundry places in North America and in the West-Indies, calculated from astronomical observations: By J. J. de Ferrer.

Bedeckung ♃ durch ☽ 15. Jan. 1799.

	Eintritt			Austritt			
Neu Orleans	5U	45′	46,″5	7U	6′	20,″0	w. Z. ♃ Centr.
Isle de Leon	13	29	43, 8	—	—	—	♃ 1. R.
Nat. Sternw. Paris	13	50	12, 5	—	—	—	♃ Centr.

Die Beobachtungen wurden gemacht von *Ellicot*, *Canelas* und *Méchain*.

Rech-

Rechnungs-Elemente des Verf. für 13u. 0' 0" M.Z. in Paris.

☽ Länge 46° 26' 38" Südl. ☽ Breite 0° 34' 26,"7
Aequat. hor. Par. 55, 4. ⊙ Horiz. Durchm. 30 0, ⊙
Letzterer ist wegen Inflexion um 3" vermindert.

♈ geoc. Länge 46° 24' 46" geocent. Breite 0° 57' 16" Süd.
horiz. Parallaxe 1,"87 Halbmesser 20,"33

und hieraus

♂ für Paris	13U	47'	35,"8
♂ für Neu-Orleans	6	37	53, 0
Neu-Orleans westl. von Paris	6U	9'	42,"8

Längenbestimmung von Portorico durch Monds-Distanzen.

1796	Wahre Zeit	Abstand der ⊙ vom ☾	Länge westl. v. Paris
Jan. 30	20U 20' 41"	⊙nächst☾R. 93° 29' 52"	4U 32' 53"
31	20 48 15	82 32 12	4 33 0
Feb. 2	23 22 2	59 50 10	4 33 15
3	20 53 21	49 39 36	4 33 18
4	0 20 36	48 42 36	4 33 47
12	22 48 28	58 38 42	4 33 6
12	23 3 29	58 46 18	4 33 14
14	3 44 6	73 38 15	4 33 47
15	4 38 0	87 9 18	4 34 32
16	0 57 34	98 54 2	4 33 42
März 2	21 17 31	70 14 20	4 32 44
2	21 27 31	70 11 40	4 32 39
3	21 11 11	59 6 42	4 33 11
3	21 20 14	59 4 40	4 32 35
4	22 58 18	47 14 18	4 33 22
11	22 48 48	40 56 54	4 33 2
13	22 59 39	67 36 45	4 33 32
15	23 8 2	67 41 22	4 33 9
14	23 41 33	81 11 45	4 34 8
14	23 51 19	81 17 42	4 34 17
		Mittel	4U 33' 21,"4
		Correction für die Epoche	+ 35, 0
		Portorico westlich von Paris	4U 33' 56"

Längenbestimmung von Neu-Veracruz.

1792	Wahre Zeit	Abstand des ☾ von der ☉ und den Sternen	westl. Länge von Paris
Sept 21	0U 16′ 2″	☉—☾ nächst. R.	66° 55′ 45″	6U 32′ 54″
—	0 38 48	. . . . .	67 5 45	6 32 0
28	10 56 24	α aquil. ☾ näch. R.	57 56 45	6 32 47
—	11 5 44	. . . . .	57 59 15	6 32 47
Oct. 2	11 40 52	α ♉ ☾ näch. R.	19 50 58	6 33 38
—	11 54 28	. . . . .	19 45 56	6 33 43
3	12 0 25	. . . . .	6 54 7	6 33 51
—	12 17 56	. . . . .	6 47 34	6 33 42
4	11 42 26	α ♉ ☾ entf. R.	5 28 0	6 33 44
—	11 54 53	. . . . .	5 33 16	6 33 57
9	23 6 57	☉—☾ nächst. R.	61 13 0	6 33 47
—	23 40 57	. . . . .	61 1 45	6 33 32
11	22 17 9		38 38 0	6 32 44
12	0 31 19		37 57 16	6 33 51
—	0 43 14		37 53 22	6 33 35
19	3 15 12		50 48 39	6 33 9
—	3 46 2		50 48 4	6 33 5
Nov. 4	21 11 14		104 5 45	6 32 46
—	21 23 54		104 1 8	6 32 57
5	21 44 2		93 0 26	6 32 8
—	21 53 23		92 56 54	6 32 42
18	3 13 41		59 49 40	6 33 7
—	3 24 23		59 53 10	6 32 57
21	2 46 22		99 16 37	6 32 45
—	2 55 51		99 20 45	6 32 40
Dec. 17	3 59 55		54 52 45	6 33 4

Mittel 6U 33′ 9″

Correction der Epoche + 39

Veracruz westl. von Paris 6U 33′ 48″

Die

Die Längen wurden mit Zuziehung des *Nautical Almanac* hergeleitet, und dann die Correction wegen Abweichung der heutigen Monds-Epochen von den *Masonschen* angebracht.

Aus der Vereinigung mehrerer Beobachtungen und Resultate, findet *Ferrer* folgende Längenbestimmungen:

	Westl. v. Paris
Veracruz	6U 33′ 40,″9
Havanna	5 38 32, 3
Portorico	4 33 50, 0
Natchez	6 15 2, 0

Occultation of the 1. Satellite of Jupiter by the Moon, observed at New-Orleans by Mr. Andrew Ellicat, and at the Royal-Observatory of the Island of Leon by Don Julian Ortez de Canelas, on the 15 th. of January 1799.

	Eintritt			Austritt			
Neu-Orleans	5U	41′	40″	7U	2	34	w. Z.
Isle de Leon	13	25	35		—		

hieraus

☌ Isle de Leon	12U	10′	39″
☌ Neu Orleans	6	34	54
Differenz der Merid.	5	35	45
die ☿ Bedeckung gab	5	35	48

Hiernach im Mittel, Neu-Orleans westlich von Paris = 6U 9′ 54,″5.

Pas.

Paſſage of Mercury over the disk of the Sun, May 7. th. 1799. Calculated by Joſe Joaquin de Ferrer.

Der Zweck einer ſehr fleiſsigen und mühſamen Berechnung des Verf. iſt die Längenbeſtimmung von *Millers Place* am *Coenecuch River* aus dem dort von *Andrew Ellicot* beobachteten Mercurs Austritte. Der Punct iſt intereſſant, wegen ſeiner Nähe bey Penſacola und der Quelle des *River Perdido*. Nach der Karte von *Lafon* liegt Penſacola 28″ in Zeit öſtlicher, und der River Perdido 46″ weſtlicher als Millers-Place. Aus der Vergleichung mit 15 europäiſchen Beobachtungen findet *Ferrer*

Penſacola weſtl. von Greenwich	87°	11′	30″
Riv. Perdido . . .	87	39	0
Millers Place . . .	87	18	30

Die Beobachtungs-Momente zu *Millers Place* mit einer 200 maligen Vergröſserung waren:

6. May 1799 innere Berührung	22U	41′	19,″	M.Z.
— — äuſsere —	22	44	24,5	—

Nach der Angabe des Beobachters ſind dieſe Zeit-Momente bis auf eine halbe Secunde genau.

Continuation of the astronomical observations made at Lancaster in Pennsylvania, by Mr. Andrew Ellicot.

				M. Z.			Westl. Länge von Greenwich nach *De Lambre's* Tafeln		
1804	März	11	Eintr. II. ♃ S.	12U	9′	11″	5U	3′	58″
	Mai	13	Austr. I. —	8	30	20	—	5	36
	—	20	Austr. I. —	10	25	14	—	5	15
	—	22	Austr. III. —	9	45	50	—	5	9
	Jun.	5	Austr. I. —	8	43	1	—	5	20
	—	28	Austr. I. —	8	56	5	—	5	11
	Jul.	4	Austr. III. —	9	37	56	—	5	0
1805	Apr.	30	Eintr. I. —	10	54	23	—	5	32
	Jun.	1	Austr. I. —	9	37	19	—	5	43
	—	2	Austr. II. —	9	19	3	—	4	51
	Jul.	4	Austr. II. —	8	55	4	—	4	36
	—	10	Austr. I. —	8	9	0	—	5	55
	—	11	Austr. II. —	11	29	38	—	5	11
	—	17	Austr. I. —	10	4	16	—	5	45
	—	26	Austr. III. —	8	22	39	—	4	34
	Aug.	2	Austr. I. —	8	23	9	—	5	53
	—	2	Eintr. III. —	10	5	5	—	2	54
	—	9	Austr. I. —	10	18	20	—	5	50
	Sept.	6	Austr. II. —	8	18	9	—	5	22
	—	7	Austr. III. —	8	23	15	—	4	42

Lancaster westlich von Greenwich 5U 5′ 6,″8

Mondfinsterniss am 14. Jan. 1805.

Anfang 13U 45′ 42″ M. Z. in Lancaster

Ende 14 44 43 „ „ „

Sonnenfinsterniss am 26. Jun. 1805.

Anfang 6U 45′ 48″ M. Z. in Lancaster.

Patterson in Philadelphia beobachtete den Anfang 6U 47′ 40,″5 Wahr. Zeit.

Obser-

Observations of the Eclipse of the Sun, June 16th, 1806, made at Lancaster, by Andrew Ellicot Esquire.

Anfang 9^U 33′ 8″ W. Z. in Lancaster.
Ende 0 18 56 .. .. ..

Ellicot findet hieraus Conjunctionszeit 11^U 15′ 31″ W. Z. Micrometrische Messungen gaben 11^U 15′ 47″. Dabey wurde 5″ für Inflexion und Irradiation angenommen.

Beobachtung der Sonnenfinsterniss von Dunbar zu Natchez.

Anfang 8^U 5′ 19″ W. Z. in Natchez
Ende 10 38 48 .. .. ..

hieraus ♂ in Natchez 10^U 15′ 20,″5 W. Z.

28. Apr. 1806 Bedeckung e ♌ ☾.

Eintritt 8^U 46′ 30,″2 M. Z. in Natchez,

Observations of the Eclipse of the Sun, June 16th. 1806, made at Kinderhook, in the State of New-York, by J. J. de Ferrer.

I. *Kinderhook South Landing, beobachtet von Ferrer.*

Breite 42° 23′ 3″. Westl. Länge v. Paris 5^U 4′ 33″.

Anfang der Finsterniss	9^U	49′	37″	M. Z.
ganze Verfinsterung	11	8	2	..
Ende der ganzen Verfinst.	11	12	39	..
Ende der Finsterniss	0	33	45	..

II. *Al-*

II. *Albany, beob. von Simeon de Witt.*

Breite 42° 38' 38" Westl. Länge v. Paris 5U 4' 24,"5
Ganze Verfinsterung 11U 8' 13,"7 M. Z.
Ende der ganzen Verfinst. 11 13 4, 7 —

III. *Philadelphia, beob. von Patterson.*

Breite 39° 57' 2" Westl. Länge v. Paris 5U 9' 56,"5
Anfang der Finsterniss 9U 40' 4,"9 M. Z.
Ende .. .. 0 26 14, 8 —

IV. *Bowdoin College in the District of Maine, beob. von Dr. M'Keen.*

Breite 43° 52' 0". Westl. Länge v. Paris 4U 49' 16,"4
Ende der Finsterniss 0U 55' 27" M. Z.

V. *On the banks of Schuylkill, beob. von F. R. Hassler.*

Breite 39° 46' 53".
Anfang der Finsterniss 9U 39' 54,"4 M. Z.
Ende .. .. 0 25 56, 2 —

VI. *Williamsburg, beob. von James Madison.*

Breite 37° 15' 50" Westl. Länge v. Paris 5U 17' 4,"3.
Ende der Finsterniss 0U 15' 6,"8 M. Z.

Die daraus von dem Verf. berechneten Conjunctionszeiten sind folgende:

Kinderhook	11U	25'	40,"7 M. Z.
Albany	11	25	48, 0 —
Philadelphia	11	20	17, 0 —
On the banks of Schuylkill	11	20	7, 0 —

Lan-

Lancaster	12U	15′	28,″6	M. Z.
Natches	10	15	21, 9	—
Williamsburg	11	13	8, 2	—
Bowdoin-College.	11	49	56, 2	—

Für die Irradiation des Sonnen-Halbmessers findet *Ferrer* aus dieser Sonnenfinsterniss 2,″6. Auch benutzt Letzterer diese und einige frühere taugliche Beobachtungen, um daraus die Correction der Tafel Halbmesser von Sonne und Mond herzuleiten. Es folgt

aus der ⊙ Finst. 1806 Cor. des ☾ Halbm.	=	—	1,″93
. . . . . ⊙ . .	=	—	1, 87

angenommen ist dabey

Horizont. ☽ Halbm.	=	16′	26,″85
. . . . ⊙ . .	=	15	46, 04

aus der ringförm. ⊙ Finst. 1764 Corr. des ☽ Halbm.	=	—	1,″35
. . . . . des ⊙ Halbm. . .	=	—	2, 15
Bedeck. α ♈ 24. May 1801 . ☾ .	=	—	1, 82
Mercurs Durchgang 1799 . . ⊙ .	=	—	1, 50

Hiernach

mittl. Correct. des ⊙ Halbmess.	=	—	1,″84
½ ⊙ im Apog. nach den Tafeln *)	=	15′	45, 50
wah. ⊙ Halbm. im Apogaeo	=	15′	43,″66
mittl. Correct. des ☽ Halbm.	=	—	1,″70
½ ☽ nach den Tafeln für die Constante der ☽ Parallaxe . .	=	15′	33,″69
constanter Monds-Halbmesser		15′	31,″99

Obser-

*) Tables du Bureau des Longitudes.

Observations of the Comet which appeared in Sept. 1807 in the Island of Cuba, by J. J. de Ferrer.

Die Cometen-Örter wurden durch beobachtete Abstände von Arctur, Wega, Atair und α, β, γ Cygni bestimmt; die Resultate waren folgende:

1807	M. Z. in Havanna	Longit. ☌	Latitudo bor.
October 1	6U 54′ 50″	220° 21′ 12″	18° 46′ 3″
18	6 54 42	234 36 58	37 41 11
Novbr. 3	6 56 5	251 41 25	51 13 0
4	6 49 30	252 57 8	51 54 42
7	6 44 20	257 2 22	53 54 18
17	7 4 26	272 54 40	59 17 31
18	6 27 36	274 37 42	59 42 37
19	6 44 10	276 27 40	60 6 13
25	6 59 7	287 53 57	61 56 32
Decbr. 1	7 26 0	299 55 31	62 51 30

Astronomical Observations made at the plantation of Don Joseph de Cotilla. By Ferrer.

Breite der Plantation 22° 55′ 16″
44.″3 in Zeit östl. von Havanna.

Mondfinsterniss am 14. November 1807.

Anfang 13U 52′ 12″ W. Z.
Ende 15 58 42

Beobachtete Monds-Diſtanzen.

1807	Wahre Zeit			Abſtand des ☾ von ☉ und Sternen.	Scheinb. Abſtand			Ther.	Bar.
	U	'	"		°	'	"		
Nov. 14	8	1	12	α ♉ entf. ☾ R.	19	6	40	65,5	30,10
–	8	26	51	– – –	18	57	52		
–	15	37	40	α ♉ nächſt ☾ R.	16	45	37		
17	9	7	30	– – –	20	51	4	66	30,00
–	9	24	40	– – –	21	0	46		
19	20	31	20	☉ ☾ nächſt. R.	118	10	53	72	30,00
–	21	17	28	– – –	117	50	13		
21	21	33	52	– – –	92	16	37	75	29,96
22	17	25	27	α ♍ ☾ nächſt. R.	41	43	54	67	30,10
24	17	53	15	– – –	12	37	6	65	30,15
–	22	1	38	☉ ☾	51	56	57	72	30,10
–	22	16	12	– – –	51	51	26		
Dec. 2	22	57	34	– – –	52	58	33	77	30,00
–	23	23	9	– – –	53	9	29		
–	23	57	20	– – –	53	22	46		
3	0	50	54	– – –	58	42	14		
4	3	50	27	– – –	66	14	57	74	30,12
–	4	11	51	– – –	66	19	55		
7	1	51	48	– – –	99	5	41	74	30,10
–	2	11	58	– – –	99	12	32		
–	6	14	33	α ♒ ☾ nächſt. R.	58	57	49	70	29,98
–	6	26	30	– – –	59	0	25		
9	6	33	59	α ♉ ☾ entf. R.	47	53	1	69	30,00
15	7	4	51	– – –	29	3	30	74	29,95
–	7	16	24	– – –	29	10	25		
20	12	13	28	α ♌ ☾ entf. R.	21	25	48	70	30,10
–	12	18	16	– – –	21	28	25		
–	12	31	2	– – –	21	35	14		
1808									
Jan. 11	14	6	42	α ♉ ☾ nächſt R.	26	13	5	68	30,15
–	14	23	14	– – –	26	18	48		
19	16	8	31	α ♍ ☿ nähſt. R.	37	44	55	55	30,14
–	16	23	2	– – –	37	39	58		
21	21	25	35	☉ ☾	61	55	5	71	30,08
–	21	45	24	– – –	61	49	10		

Be-

Bedeckung v II durch den Mond am 11. Jan. 1808.

Eintritt am dunk. R. $14^U\ 46'\ 11,''4$ W. Z.

Sternbedeckungen zu Havanna beobachtet.

Breite des Beobachtungs-Platzes $23°\ 8'\ 30''$.

1808	5 Apr.	1 a ♋	Eintr. am dunk. ☾ R.	11U	53'	34"	W. Z.
—	2 May	347 *Mayer*	. . . . .	9	1	49	—
—	3 —	ω Leon.	. . . . .	10	33	49	—

Mondfinsterniss am 9. May 1808.

Anfang $12^U\ 22'\ 29''$ M. Z. in Havanna.

Ende 15 54 36 . . . . . .

Mit Zuziehung der Elemente aus den *Tables du Bureau* findet *Ferrer* für die angegebenen Sternbedeckungen folgende Conjunctionszeiten:

	☌ aus den Beobachtungen			☌ aus den Tafeln für Paris			Havanna westl. von Paris		
1 a ♋	11^U	9'	37"	16^U	48'	51"	5^U	39'	14"
347 *Mayeri*	8	18	11	13	57	11	5	39	0
ω ♌	9	34	32	15	13	40	5	39	8

Aus allen bis jetzt zu Havanna gemachten astronomischen Beobachtungen, ingleichen aus Zeit-Übertragung von Philadelphia, Veracruz und Portorico, findet *Ferrer* im Mittel

Havanna westlich von Paris $5^U\ 38'\ 57''$.

Aus einer ähnlichen Discussion sämmtlicher vorhandenen ältern und neuern Beobachtungen, (*Mon. Corr.* B. XXI. S. 252) fand *Oltmanns* die westliche Länge von Havanna $5^U\ 38'\ 49''$. Hauptsächlich für die Längenbestimmung von Philadelphia und Cambridge

bridge nimmt der Verf. einige ältere Beobachtungen nach den neuesten Elementen in Rechnung. Mit gröfster Sorgfalt und Schärfe discutirt er zu diesem Behufe den Venus-Durchgang von 1769, die Mercurs-Durchgänge von 1782 und 1789 und die Sonnenfinsternisse von 1791 und 1806. Die erhaltenen Resultate waren folgende:

	Philadelph. west. v. Paris			Cambridge west. v. Paris		
1769 Venus-Durchgang	5U	10'	3."7	4U	54'	0."5
1782 Mercurs-Durchgang	5	10	10, 0	4	53	53, 0
1789 Mercurs-Durchgang	5	9	54, 0	4	53	40, 0
1791 Ringförmige Sonnenfinsterni	5	10	1, 4	4	53	58, 5
1806 Sonnenfinsternifs	5	9	57, 0			
im Mittel	5U	10'	1."2	4U	53'	53"

Notes with Corrections to be applied to the geographical Situations inserted from pag. 158-164 in the first part of the present volume of Transactions by J. J. Ferrer.

Die von *Ferrer* in der ersten Abtheilung von Vol. VI. dieser Transactionen gegebenen geographischen Ortsbestimmungen in den vereinigten Staaten von Nordamerika, sind unsern Lesern aus dieser Zeitschrift (*Mon. Corr.* Bd. XI. S. 46 f.) bekannt. Da diese Bestimmungen zum gröfsern Theil auf Zeit-Übertragung von *Neu-York*, *Natchez*, *Havanna* und *Veracruz* beruhen, so müssen sie sich natürlich sämmtlich ändern, sobald die angenommenen Längenbestimmungen der eben genannten Orte Modificationen erleiden. Dies geschieht durch neuere Beobachtungen, und darauf gründen sich die Correctionen, die *Ferrer* in dem vorliegenden Aufsatz an jenen

nen frühern Ortsbestimmungen angebracht wissen will. Allein da die aus diesen neuern Beobachtungen hergeleiteten Resultate, nicht immer auf correspondirenden Beobachtungen, sondern oft nur auf der Vergleichung mit den Tafeln beruhen, und hiernach noch nicht die Zuverlässigkeit gewähren, die bey einer andern Art von Benutzung erhalten werden kann, so finden wir uns dadurch veranlaßt, von den hier von *Ferrer* in Vorschlag gebrachten Correctionen noch keinen Gebrauch zu machen, sondern behalten es uns vor, zu einer andern Zeit ein corrigirtes Verzeichniss jener geographischen Ortsbestimmungen zu liefern.

Beobachtete Sternbedeckungen zu Neu-York.

1805	2 May	Eintr.	* 6. Gr. in II	10U	24′	25,″5	W. Z.
—	8 Jul.	..	*A* Ophiuch.	11	53	9, 6	—
1806	26 Apr.	..	*d* Geminorum	8	15	49, 3	—
—	28 Sept	..	* 6. Gr. Ophiuch.	7	7	10, 8	—

Observations on the Comet of 1807–8. By William Dunbar.

Da diese Beobachtungen unter die allerfrühesten des Cometen von 1807 gehören, so heben wir einige davon aus. Der Comet wurde schon am 20. Sept. 1807 von *Seth Pease Esq. Surveyor of the Mississippi Territory* gesehen, und dessen Ort durch gemessene Distanzen von Sternen und Planeten bestimmt. Das Instrument, mit dem die Distanzen gemessen wurden, war ein Reflexionskreis von *Troughton*, dessen Vernier 10″ angab. Die Beobachtungen selbst waren folgende:

1807	22 Sept.	7U	12'	16"	w. Z.	Comet nörd. vom ♄	7°	21'	15"
	—	7	34	17	—	.. unter α Serp.	24	16	31
	23 —	7	20	0	—	.. nörd. vom ♄	7	46	7
	—	7	28	0	—	.. unter α Serp.	22	41	15
	24 —	7	2	0	—	.. unter α Serp.	21	12	30
	—	7	13	0	—	.. nörd. von ♂	19	33	30
	25 —	6	45	0	—	.. unt. α Lyrae	69	50	25
	—	6	55	0	—	.. nörd von ♂	20	25	15

Breite des Beobachtungs-Ortes 31° 27' 48".
westl. Länge von Greenwich 6U 5' 50".

Bis zum 25. Febr. wurde der Comet dort gesehen.

Eine hier am 4. Oct. 1807 beobachtete Bedeckung des ♂ durch den Mond kann zu einer genauern Längenbestimmung dienen. Eintritt ♂ 7U 2' 1" M. Z.

Astronomical Observations made at the Havanna by J. J. de Ferrer, and communicated by him to the Society.

Bedeckung des ♄ durch den ☾ am 3. Apr. 1809.

Austritt des Rings am dunk. ☾ R.	11U	22'	44,"5	sehr genau	w.	Z.
Austritt der Planeten-Scheibe	11	23	49, 0	—	—	—
Ganzer Austritt des Ringes	11	24	19, 0	—	—	—

Mondfinsterniss am 29. April 1809.

Austritt von Tycho.	Anfang	8U	14'	15"	w. Z.
	Ende	8	14	59	—
Ende der Finsterniss		8	35	25	—

Bedeckung von 1 α und ♌ α ♎ durch den ☾ am 29. April 1809.

Eintritt 1 α ♎ hell. ☾ Rand	11U	6'	25,"8	w.	Z.	
Eintritt 2 α ♎	11	13	21, 0	—		
Austritt 2 α ♎ dunk. ☾ R.	12	31	51, 8	—		

Be

Bedeckung von 1 α ♒ und 2 α ♒ durch den ☾ am 23. Junius 1809.

Eintritt 1 α ♒	dunk.	☾ R.	7U	42′	40,″8 w. Z.
Eintritt 2 α ♒	„	„	7	52	52, 8 —
Austritt 2 α ♒	hell.	☾ R.	9	18	32, 0 —

Die letztere Beobachtung ist wegen einer Wolke auf einige Secunden ungewiss und vielleicht nach der Bemerkung des Beobachters um 6″ zu spät angegeben.

Bedeckung von β ♓ durch den ☾ am 28. Jun. 1809.

Eintritt β Capric.	hell.	☾ R.	15U	41′	20,″4 w. Z. sehr genau.
Austritt . . .	dunk.	☾ R.	16	54	53, 5 —

Alle Beobachtungen wurden mit einem Teleskop von hundertmaliger Vergrösserung gemacht, und verdienen Zutrauen.

XLIX.

Fortsetzung der barometrischen Höhenmessungen auf einer Reise in Österreich &c.

Von

Herrn Obrist-Lieutenant *Fallon*.

(S. Seite 466 des vorig Hefts.)

Auf der Terrasse bey der Kirche *St. Giovani*; Dorf im Veronesischen.

Bar.	25,124	Mer. + 17°	fr. L. +16°	} Höh. U.	539,49
Padua	28,400	.. + 19	.. +15		

Ueber dem Meere 553,79 T.

Alpenhütte auf dem *Pian da Bassa*, auf der Höhe des Veronesischen Gebirges, oberhalb des *Val Freda*.

Bar.	23,988	Mer. +14°	fr. L. + 13°	} Höh. U.	743,38
Padua	28,408	.. +19,8	.. + 19		

Ueber dem Meere 757,68 T.

Gipfel des *Monte Tomba*, eines der höchsten Puncte des Veronesischen Gebirges.

Bar.	23,086	Mer. +15°	fr. L. +15°	} Höh. U.	917,48
Padua	28,358	.. +20	.. +21,8		

Ueber dem Meere 931,78 T.

Cero. Dorf im veroneſiſchen Gebirge, auf dem Rücken zwiſchen dem *Val Squaranta* und *Val del Aquila.*

Bar. 25,992 Mer. +17° fr. L. +17° } Höh. U. 366,10
Padua „ 28,258 „ +19,6 „ +17,7 }
Ueber dem Meere 380,40 T.

Gipfel des *Monte Viola*, (veroneſiſ. Gebirge). Der Barometer ſtand am Boden der Kirche, einer der uralteſten in der ganzen Gegend.

Bar. 25,731 Mer. +25° fr. L. +25° } Höh. U. 435,02
Padua „ 28,241 „ +20,7 „ +23 }
Ueber dem Meere 449,32 T.

Gipfel des *Monte Burgo di Velo* (veroneſiſches Gebirge)

Bar. 24,448 Mer. +21° fr. L. +21° } Höh. U. 648,72
Padua „ 28,157 „ +20,7 „ +23 }
Ueber dem Meere 663,02 T.

Gipfel des *Monte Burgo di Bolca* (veroneſ. Gebirge.)

Bar. 25,344 Mer. + 20° fr. L. + 20° } Höh. U. 480,26
Padua „ 28,180 „ + 20,6 „ + 21 }
Ueber dem Meere 494,56 T.

Crespadoro. Dorf im Val Chiampo.

Bar. 27,150 Mer. + 18° fr. L. +18° } Höh. U. 180,80
Padua „ 28,283 „ + 20 „ +17, 6 }
Ueber dem Meere 195,10 T.

Schio

Schio, Hauptplatz der Stadt.

Bar. 27,660 Mer. + 18° f. L. +18° } Höh. U. 94,97
Padua „ 28,266 „ + 20 „ +18 }

d°.

Bar. 27 600 „ + 15° „ + 15° } „ „ 96, 74
Padua „ 28,240 „ + 20 „ + 18 }

Ueber dem Meere im Mittel 110,15 T.

Alpe Biscota, unweit dell Oſteria del Termine, an der Gränze zwiſchen dem ſüdlichen Tyrol und Sette Communi.

Bar. 23,757 Mer. + 12° fr. L. +12° } Höh. U. 727.52
Padua „ 28,091 „ + 20 „ +16,5 }

Ueber dem Meere 741,82 T.

Aſiago, Hauptort der Sette Communi (Hauptplatz.)

Bar. 25,096 Mer. +12° fr. L. +12° } Höh. U. 507,95
Padua „ 28,241 „ +19,5 „ +14,4 }

Ueber dem Meere 522,25 T.

Gipfel des Monte Liſſer, am rechten Brenta-Ufer, gehört zu den Sette Communi.

Bar. 23,316 Mer. + 11,°5 fr. L. +11°5 } Höh. U. 841,46
Padua „ 28,258 „ + 19,9 „ + 19 7 }

Ueber dem Meere 855,76 T.

Enego. Dorf in den Sette Communi. Der Fuſsboden der Kirche iſt, nach Nivellirungen, um 305 T. höher gefunden worden, als die Brenta bey Primolano,

molano, die ſelbſt 118,38 T. höher iſt, als das Meer, alſo

Höhe von Enego über dem Meere 423,38 T.

Primolano, Dorf im Val Sugana, am linken Brenta-Ufer, und 3 T. höher als der Waſſerſpiegel.

Bar. 27,534 Merc. + 15.°5 fr. L. + 15.°5 } Höh. U. 107,08
Padua .. 28,233 .. + 19. 6 .. + 16. 7 }

Ueber dem Meere 121,38 T.

Gipfel des Berges *Col di Barchi*, nördl. von Primolano, iſt nach Nivellirungen gefunden worden um 602 T. höher als die Brenta bey Primolano. Alſo:

Über dem Meere 720,38 T.

Baſſano 3 T. höher als der Hauptplatz der Stadt

Bar. 27,771 Mer. + 19° fr. L. + 19° } Höh. U. 65,29
Padua .. 28,183 .. + 20 .. + 20 }

d°.

Bar. 27,792 .. + 20° .. + 20° } Höh. U. 61,73
Padua .. 28,175 .. + 20 .. + 19 }

d°.

Bar. 27,732 Mer. + 18° fr. L. + 18° } Höh. U. 59,69
Padua .. 28,116 .. + 20 .. + 19 }

Ueber dem Meere im Mittel 76,53 T.

Urſprung

Urſprung der Drau bey Yonichen in Tyrol.

Barom. 24,348 Merc. + 9° fr. L. + 9° } H. U. 599,05
Padua .. 28,016 .. + 14,7 .. + 12,5 }
Ueber dem Meere 613,35 T.

Toblach. Markt in Tyrol. Haupt-Platz.

Bar. 24,250 Mer. + 12° fr. L. + 12° } H. U. 636,16
Padua .. 28,058 .. + 17,3 .. + 17, 2 }
Ueber dem Meere 650,46. T.

Höchſter Punct der Einſattlung, genannt das Toblacher Feld, bey dem hölzernen Kreuze.

Bar. 24,370 Mer. + 21° fr. L. + 18° } H. U. 638,31
Padua .. 28,083 .. + 17,7 .. + 18 }
Ueber dem Meer 652,61 T.

Höhleinſtein (Tyrol) Wirthshaus, am Wege zwiſchen Toblach und Cortina.

Bar. 23,766 Mer. + 15° fr. L. + 15° } Höh. U. 729,21
Padua .. 28,058 .. + 17,5 .. + 16 }
Ueber dem Meere 743,51 T.

Urſprung der *Rienz.*

Bar. 23,400 Mer. + 15° fr. L. + 14° } Höh. U. 797,69
Padua .. 28,058 .. + 17,5 .. + 16 }
Ueber dem Meere 811,99 T.

Cortina. Dorf im Boila Thale im ſüdl. Tyrol.

Bar. 24,400 Mer. + 12° fr. L. + 10° } Höh. U. 611,84
Padua .. 28,108 .. + 17,2 .. + 16,0 }

d°.

d°.

Bar. 24,420 Mer. + 10,°5 fr.L. + 10°
Padua .. 28,166 .. + 17 .. + 16 } Höh. U. 618,01
Ueber dem Meere im Mittel 629,22 T.

Avio. Am rechten Etſch-Ufer, am Fuſse des Monte Baldo.

Bar. 28,000 Mer. +14° fr.L. + 14°
Padua .. 28,450 .. +19 .. +17,3 } Höh. U. 65,27

d°.

Bar. 28,050 Mer. + 15° fr.L. +15°
Padua .. 28,491 .. + 19 .. +17 } Höh. U. 64,99
Ueber dem Meere im Mittel 79,43 T.

Alpenhütte in *Pra.* Eine Alpe des Monte Baldo, oberhalb der Capelle Sta Maria della Neve.

Bar. 24,068 Mer.+ 19,°5 fr.L. +19° } Höh.U. 748,43
Padua .. 28,416 .. + 19, 8 .. +19,8
Ueber dem Meere 762,73 T.

Alpenhütte auf dem Monte *Cancletti*, gehört zu dem M. Baldo.

Bar. 23,790 Mer. + 10° fr.L. + 10°
Padua .. 28,408 .. + 18, 7 .. + 17 } Höh. U. 767,00
Ueber dem Meere 781,30 T.

Gipfel des Monte *Altiſſimo di Nago*, im ſüdlichen Tyrol, am Ufer des Lago di Garda.

Bar. 22,244 Mer. + 7° fr.L.+ 7°
Padua .. 28,425 .. +19, 2 .. +15,6 } Höh. U. 1051,62
Ueber dem Meere 1065,92 T.

Als.

Ala, im Etſch-Thale.

Bar. 27,894 Mer + 17° fr. L. + 17° } Höh. U. 79,12
Padua .. 28,408 .. + 19,2 .. + 17,1 }
Ueber dem Meere 93,41. T.

Caſtel Beſeno, nahe bey Caliano im Etſch-Thale. (weſtl. Thurm)

Bar. 26,572 Mer. + 21° fr. L. + 21° } Höh. U. 221,63
Padua .. 27,908 .. + 20,4 .. + 17,6 }
Ueber dem Meere 235,93 T.

Nach Nivellirungen iſt die Etſch bey Caliano 128 T. tiefer als der weſtliche Thurm des Caſtel Beſeno. Alſo: *Etſch bey Caliano* üb. d. Meere 107,93 T.

Villa Folgaria, im ſüdl. Tyrol.

Bar. 24,338 Mer. + 24° fr. L. + 24° } Höh. U. 620,95
Padua .. 27,833 .. + 21 .. + 23 }
Ueber dem Meere 635,25 T.

Höchſter Punct auf dem hohen Plateau *Folgaria*, bey dem rothen Kreutze auf dem Wege nach *Lavaron*. Unweit davon entſpringt der Fluſs *Aſtico*.

Bar. 23,784 Mer. + 15° fr. L. + 15° } Höh. U. 700,87
Padua .. 27,833 .. + 21,3 .. + 22,8 }
Ueber dem Meere 715,17 T.

Lavaron, Dorf im ſüdl. Tyrol.

Bar. 24,298 Mer. + 15° fr. L. + 15° } Höh. U. 616,72
Padua .. 27,900 .. + 20,9 .. + 23,8 }
Ueber dem Meere 631,02 T.

Com-

Cembra, im Fleimſer Thale in Tyrol.

Bar. 26,300 Mer. + 17° fr.L. + 17° } Höh.U. 288,47
Padua .. 28,075 .. + 21,5 .. + 20 }
Ueber dem Meere 302,77 T.

Predazzo im ſüdlichen Tyrol. Am Ausfluſſe des Aviſio und des Travignola.

Bar. 24,943 Mer. + 17° fr. L. + 17° } Höh.U. 518,9
Padua .. 28,033 .. + 21,8 .. + 19,8 }
Ueber dem Meere 533,2 T.

Dorf *Canazei*, am nordweſtl. Abhange der *Vedretta Marmolata* im ſüdl. Tyrol.

Bar. 23,710 Mer. + 18° fr.L. + 18° } Höh. U. 749,41
Padua .. 28,000 .. + 22,4 .. + 23 }
Ueber dem Meere 763,71 T.

Alpe *Capatſch*. Nahe und weſtlich von der Vedretta Marmolata, deren mit ewigem Eis und Schnee bedeckter Gipfel wenigſtens 600 T. noch höher iſt als dieſe Alpe.

Bar. 21,550 Mer. + 10° fr.L. + 10° } Höh.U. 1162,11
Padua .. 28,075 .. + 20,8 .. + 19,1 }
Ueber dem Meere 1176,41 T.

Die Höhe der *Vedretta Marmolata* über dem Meere mag wenigſtens 1800 T. betragen.

Pian, Wirthshaus am weſtl. Abhange des Gröd-ner Joche in Tyrol.

Bar. 23,312 Mer. + 12° fr. L. + 12° } Höh.U. 801,44
Padua .. 28,025 .. + 21,1 .. + 17,6 }
Ueber dem Meere 815,74 T.

Auf

Auf der Höhe des Grödner Joches.

Bar. 21,818 Mer. + 10° fr. L. + 10° } Höh. U. 1087,08
Padua „ 28,033 „ + 21,9 „ + 18 }
Ueber dem Meere 1101,38 T.

Carfufs, bey der Mühle, am öftl. Abhange des Grödner Jochs.

Bar. 23,411 Mer. + 15° fr. L. + 15° } Höh. U. 793,65
Padua „ 28,034 „ + 22 „ + 18 }
Ueber dem Meere 807,95 T.

Brunnecken. 2 T. höher als die Hauptftrafse.

Bar. 25,567 Mer. + 14° fr. L. + 14° } Höh. U. 420,81
Padua „ 28,158 „ + 20,7 „ + 18 }
Ueber dem Meere 435,11 T.

Meran in Tyrol, Hauptplatz der Stadt.

Bar. 27,216 Mer. + 16° fr. L. + 16° } Höh. U. 135,03
Padua „ 28,183 „ + 19,6 „ + 15,6 }
Ueber dem Meere 149,33 T.

Schlofs *Tyrol*, im Vorhofe

Bar. 26,208 Mer. + 21° fr. L. + 21° } Höh. U. 329,08
Padua „ 28,183 „ + 20 „ + 20, 8 }
Ueber dem Meere 343,38 T.

Etfch-Brücke bey *Laas* in Tyrol (Vintfchgau).

Bar. 25,461 Mer. + 19° fr. L. + 19° } Höh. U. 452,85
Padua „ 28,183 „ + 19,6 „ + 18 }
Ueber dem Meere 467,15 T.

Bey

Bey dieſer Brücke wurden mit einem Theodoliten von Dollond nachſtehende Höhenwinkel gemeſſen. Die Entfernungen ſind aus den Aufnahms-Sectionen des k. k. öſterreichiſchen General-Staabes entlehnt worden.

Der Gipfel des Berges, *Laaſer Spitz* genannt, nahe an dem hohen Laaſer Ferner

Beob. Höhenwinkel 15° 16′ 0
Entfernung 3184 T. Wien. Kl.

Mit der Refraction, 0,08 iſt die Höhe über Laas = 847,11.

Laaſer Spitz über dem Meere 1314,26 T.

Die Spitze des *Gadria* Berges, nördl. von Laas. Ihr nördlicher Abhang iſt mit Eis und Schnee bedeckt.

Beob. Höhenwinkel 16° 27,′′ 0″
Entfern. 3610 Wien. Kl.
Höhe über Laas = 1038,9

Gadria Berg über dem Meere 1506,05 T.

Der Gipfel des Berges *Hoch Tſcheroiwand*, ragt weit über den Tſchengelſer Ferner empor, und iſt mit ewigem Schnee bedeckt.

Beob. Höhenwinkel 22° 7′ 0″.
Entfernung 3760 Wien. Kl.
Höhe über Laas 1478,8 T.

Hoch Tſcheroiwand über dem Meere 1945,95 T.

St.

St. *Leonhart* im Paſeyer Thale in Tyrol, 1½ T. höher als die Paſeyer.

Bar. 26,070 Mer. + 15° fr. L. + 15° } Höh. U. 341,37
Padua „ 28,183 „ + 19,8 „ + 18 }
Ueber dem Meere 355,67 T.

Tauffen-Joch zwiſchen St. Leonhart und Sterzing in Tyrol.

Bar. 22,060 Mer. + 13° fr. L. + 13° } Höh. U. 1080,91
Padua „ 28,183 „ + 20 „ + 20 }
Ueber dem Meere 1095,21 T.

Sterzing, Hauptplatz der Stadt.

Bar. 25,300 Mer. + 12° fr. L. + 12° } Höh. U. 472,38
Padua „ 28,208 „ + 20,2 „ + 19 }
Ueber dem Meere 486,68 T.

Höchſter Punct der Straſse über den *Brenner*.

Bar. 24,064 Mer. + 14° fr. L. + 14° } Höh. U. 671,42
Padua „ 28,208 „ + 20 „ + 20 }
Ueber dem Meere 685,72 T.

Eiſak, Brücke bey Brixen.

Bar. 26,23 Mer. + 14° fr. L. + 14° } Höh. U. 284,26
Padua „ 28,00 „ + 20 „ + 19 }
Ueber dem Meere 298,56 T.

Der Höhenunterſchied zwiſchen der Eiſack-Brücke und dem erſten Stocke des Wirthshauſes beym Elephanten in Brixen, beträgt nahe 6 T. Brixen dürfte

te daher 304 T. höher als die Meeresfläche ſeyn. Freyherr *von Lichtenſtern* gibt für die Seehöhe dieſer Stadt 1903 Fuſs an; ſind dieſes Wiener Fuſs, ſo wäre die Seehöhe 308,5 T. und würde mit meiner Angabe ganz gut harmoniren.

Im erſten Stock des Wirthshauſes beym Elephanten habe ich folgende Höhenwinkel beobachtet:

Gipfel des *Sheiber-Kofl*, nahe an Radel See, weſtlich von Brixen. Beob. Höhenwink. 18° 15′ 0″.
Entfernung 3010 Wiener Klaftern. Höhe über Brixen 966,99 T.
über dem Meere 1270,99 T.

Gipfel des Berges *Spingeſer Ochſen-Boden*, nördlich von Brixen. Beob. Höhenwinkel 7° 18′ 0″.
Entfernung 7200 Wiener Klaftern Höhe über Brixen 904,3
über dem Meere 1208,3 T.

L.

Über eine neue Methode, die Azimuthe terreſtriſcher Gegenſtände zu beſtimmen.

Wir haben am Schluſſe unſeres im letzten April-Hefte S. 322 ff. abgedruckten Aufſatzes einer Methode erwähnt, *correſpondirende Azimuthe* zu beobachten; da wir ſolches aber nur im Vorbeygehen gethan, und die eigentliche Art der Beobachtung nicht angezeigt haben, ſo wollen wir dieſes, da dieſer Gegenſtand in unſern Tagen für die höhere Geodäſie ein ſo groſses Intereſſe erlangt hat, im gegenwärtigen Aufſatze nachholen und umſtändlich ausführen.

Die Methode, welche wir *correſpondirende Azimuthe* nennen, könnte man eigentlicher, und mit mehrerm Recht, *circum-meridian-Azimuthe* heiſsen; denn ſie beſteht wirklich darinn, ſtatt die Azimuthe, wie man bisher gethan hat, Morgens oder Abends mit auf- oder untergehendem Geſtirn zu nehmen, ſolche kurz vor und nach ihrer Culminationszeit zu beobachten. Nämlich, man multiplicire mit einem *Reichenbach*'ſchen Repetitions-Theodoliten, 8 bis 10 Minuten vor und nach der Culmination des Geſtirns, deſſen man ſich bedienen will, um das Azimuth eines irdiſchen Gegenſtandes zu beſtimmen, den Winkel zwiſchen dieſem Gegenſtande und dem Geſtirn

Geſtirn auf dieſelbe Art, wie man terreſtriſche Winkel multiplicirt, nur mit dem Unterſchiede, da das Geſtirn ein beweglicher Gegenſtand iſt, daſs man die Zeitmomente dieſer Beobachtungen an einer wohlberichtigten Uhr bemerkt.

Man nehme die Summe aller beobachteten Uhrzeiten, dividire ſie mit der Anzah der gemachten Beobachtungen, ſo erhält man eine *Mittelzeit*, welche ſich nothwendig der Culminationszeit des Geſtirns nähern, und um ſo mehr nähern wird, je mehr dieſe Beobachtungen gleich weit vom Meridian entfernt ſeyn werden, welches man leicht ſo einrichten kann, und jeder Beobachter in ſeiner Gewalt hat. Denn da er die Culminationszeit des Geſtirns kennt, ſo braucht er nur ſeine Beobachtungen alsdann zu ſchlieſsen, wenn ſeine letzte Beobachtung ſo weit von dieſer Culminationszeit entfernt iſt, als es ſeine erſte war.

Den, auf dem Limbus des Theodoliten in dieſen Zwiſchenzeiten durchlaufenen und multiplicirten Bogen, dividire man gleichfalls mit der Anzahl der gemachten Repetitionen, ſo gibt dies den einfachen Bogen, oder den Azimuthalwinkel zwiſchen dem Geſtirn und dem irdiſchen Gegenſtand, welcher obiger auf dieſelbe Art beſtimmten *Mittelzeit* entſprechen wird.

Da dieſe *Mittelzeit* ſo wenig von der Culminationszeit des Geſtirns entfernt iſt, ſo wird die Reduction des beobachteten *Mittelbogens* auf den Meridian auch ſehr geringe ſeyn, und man erhält dadurch ſogleich das verlangte Azimuth, oder den Winkel, den der irdiſche Gegenſtand mit dem Meridian des Beobachtungsorts macht. Dieſe Beobachtungsart

hat den Vortheil, daſs man ſo viele Repetitionen als man will zuſammen ſtellen, und folglich die Beobachtungszeiten ſowohl als den beobachteten Winkel durch die gröſsere Anzahl der Repetitionen verbeſſern kann. Man hat hier nicht, wie bey Morgen- und Abend-Beobachtungen, zu befürchten, daſs der durch die Anzahl der Repetitionen erhaltene *Mittelbogen* nicht ganz genau der, durch dieſelbe Operation erhaltenen, Mittelzeit entſpreche. Die Azimuthal-Bewegungen im Meridian ſind viel gleichförmiger, und die durchlaufenen Bogen den Zeiten mehr proportional, als in allen andern Verticalkreiſen; daher ſich auch die franzöſiſchen Meſskünſtler bey ihrer letzten Gradmeſſung nicht getraut haben, mehr als *vier* Repetitionen bey ihren Azimuthal-Beobachtungen zuſammen zu ſtellen. Was kann aber eine *vierfache* Repetition groſs verbeſſern? hier, wo eine doppelte Verbeſſerung an *Zeit* und *Raum* nöthig wird! Nach unſerer Methode kann man eine 15 bis 20fache Repetition ohne Gefahr verbinden.

Bey unſerer Methode hat die Breite des Ortes, die gerade Aufſteigung, die Abweichung, der Durchmeſſer des Geſtirns, die Strahlenbrechung, die Parallaxe u. ſ. w. gar keinen Einfluſs auf das Reſultat; denn man entbehrt dieſe Elemente ganz; da der Theilungskreis der *Reichenbach*'ſchen Theodoliten immer horizontal bleibt, ſo fällt die Strahlenbrechung von ſelbſt weg. Gebraucht man die Sonne zu Azimuthal-Beobachtungen, ſo multiplicirt man wechſelsweiſe bald den öſtlichen bald den weſtlichen Sonnenrand, ſo erhält man unmittelbar den Mittelpunct; und um die kleine Reduction des *Mittelbogens* auf

den

den Meridian zu berechnen, ſo kann man mit aller Sicherheit das einzige Datum, welches man dazu nöthig hat, nämlich die Änderung des Azimuths für eine gegebene Zeit, aus den Beobachtungen ſelbſt herholen. Die Reduction erhält man alsdann durch eine ganz einfache Proportion.

Die gröſste Schwierigkeit beſteht in der *abſoluten* Zeitbeſtimmung. Dies iſt vielleicht in der ganzen practiſchen Aſtronomie der einzige Fall, wo dieſe unbedingt nothwendig iſt. In allen übrigen Fällen langt man mit ihrer Differenz aus. Auch werden hier die kleinen Fehler in der Zeitbeſtimmung, wie in ſo manchen andern Fällen, durch die Beobachtungen vor und nach der Culmination des Geſtirns nicht aufgehoben oder vermindert, ſondern ſie behalten ihren ganzen und vollen Einfluſs. Ein Fehler von einer Zeitſecunde in der Zeitbeſtimmung, bringt bekanntlich einen von 10 und mehr Raum-Secunden im Azimuth hervor. Allein heut zu Tage haben die Aſtronomen, wie man weiſs, hinlängliche Mittel, ſich der *abſoluten* Zeitbeſtimmung bis auf 0,"2 zu verſichern, und wenn man Azimuthal-Beobachtungen viele Tage hindurch wiederholt und vervielfältiget, ſo wird man billig zugeben dürfen, daſs auch dieſer Fehler noch vermindert und vertheilt werden könne.

Um die Anwendung dieſer Methode an einem wirklichen Beyſpiele zu zeigen, ſo führen wir hier die Original Beobachtungen eines Azimuths an, welche wir den 7. April auf unſerer Sternwarte *à la Capellete* auf dieſe Art angeſtellt haben. Wir wählten hierzu einen *Sémaphore*, welcher auf einem der

hiesigen Berge, *Marseille-veirée* genannt, errichtet, und zu diesem Behufe sehr schicklich gelegen ist. Allein da wir befürchteten, dass auf dieser Höhe, wo die Winde so heftig und in so verschiedenen Richtungen wüthen, der Mast dieses *Sémaphore's* dadurch etwas gebeugt, und seine Stellung verändert werden könnte, zumal da man den Fuss des Baumes nicht sehen konnte, da er von einer Ringmauer bedeckt wird, so zogen wir zu diesem Ende die Behausung des Fernschreibers vor, weil diese ein steinernes Gebäude ist, dessen Giebel sich in einer Pyramidal-Form gegen den Himmel entwirft.

Das Gestirn, dessen wir uns bedienten, um das Azimuth dieses irdischen Gegenstandes zu bestimmen, war der schöne und hellglänzende Stern *Sirius*. Obgleich dieser Stern in dieser Jahreszeit bey hellichtem Tage culminirte, wo die Sonne noch zehn Grade über dem Horizonte stand, so wird man dennoch sehen, dass die Beobachtungen ziemlich schnell auf einander gefolgt sind.

Es ist dies einer von den mannichfaltigen Vortheilen, welche den *Reichenbach*'schen Theodoliten und ihrer Bauart eigen sind, dass man damit bey Tage und in beyden Dämmerungen, Azimuthe irdischer Gegenstände mit Sternen beobachten kann. Obgleich die kleinen achromatischen Fernröhre der achtzölligen Theodoliten, nur 13 Linien Öffnung und 13 Zolle Focal-Länge haben, so sind sie jedoch von einer solchen Güte und Lichtstärke, dass man damit gewisse Sterne erster Grösse zu allen Zeiten sehen kann, wenn diese nur nicht allzunahe am Sonnen-Parallel, oder zu nahe am Horizont culminiren,

wie

wie *Atair*, oder *Fomahant*. *Sirius* z. B. bleibt zu allen Zeiten ſichtbar. Die Sterne zweyter und dritter Größe ſieht man bald nach Sonnen-Untergang, wo die indiſchen Gegenſtände noch hinlänglich, ja vielmehr zu dieſem Behufe am allervortheilhafteſten beleuchtet werden. Dies gewährt noch den Vortheil, daſs man die Azimuthal-Beobachtungen in einem Morgen, oder Abend mit mehreren Sternen vornehmen und ſo die Reſultate auf mancherley Art vervielfältigen und beſtätigen kann.

Was den *Reichenbach*'ſchen Theodoliten dieſen ſchätzbaren Vortheil verſchafft, iſt erſtlich die Beobachtungsart, weil dieſe nämlich Meridianbeobachtungen heiſcht, und dann die ſo vortrefflich ausgedachte Bauart dieſer kleinen Werkzeuge. Die Fernröhre dieſer Theodoliten ſind mit einem Höhenkreis verſehen, welcher an dem einen Ende der Horizontal-Axe des Fernrohrs befeſtiget iſt. An einer der Stützen dieſer Axe iſt ein Nonius angebracht, welcher den Höhenwinkel des Fernrohrs auf eine Minute angibt. Man kann dieſes Kip-Fernrohr, bevor das Ocular die Theilungsſcheibe des Theodoliten berührt, bis auf eine Höhe von 39 Graden ſtellen, welches für eine groſse Menge Sterne zureicht. Will man ſich der Sonne zu dieſen Beobachtungen bedienen, wie wir in *Rimau* gethan haben, ſo kann dieſes nur alsdann geſchehen, wenn ihre Meridianhöhe dieſe 39 Grade nicht überſteigt. Dies findet z. B. in Deutſchland, nur in den Monaten October, November, December, Januar, Februar und März ſtatt. In nördlichern Gegenden wäre dieſe Gränze ausgedehnter, allein in einer gröſsern Höhe verliert die Methode auch an Genauigkeit.

Un-

Unsere Methode erleichtert das Aufsuchen des Sterns bey Tage unendlich. Erstlich ändert dieser, so lang die Azimuthal-Beobachtungen dauern, seine Höhe nur äusserst wenig, da erstere so nahe an der Culminationszeit gemacht werden. Also die Höhe des Sterns hat man leicht und immer, um das Fernrohr jedesmal darauf stellen zu können. Im Laufe der Beobachtungen muss man wechselsweise das Fernrohr bald nach dem irdischen Gegenstand, bald nach dem Stern richten; da lezterer aber während den Beobachtungen, sich immer sehr nahe beym Meridian aufhält, seine Höhe nicht sehr ändert, und die ungefähre Richtung dieses Meridians auf dem Theilkreise des Theodoliten bekannt ist, so ist das Feld des Fernrohrs gross genug, und auch der Stern, den man hierzu wählt, hell genug, um solchen sogleich zu finden. Man wird aus nachstehenden Beobachtungen und aus ihrer Zeitfolge sehen, wie schnell *Sirius* jedesmal aufgefunden worden ist. Man bedenke ferner, dass bey jeder Beobachtung das Fernrohr zweymal, einmal nach dem irdischen Gegenstand, das anderemal nach dem Stern gerichtet, erst der ganze Theodolite, dann die Alhidaden-Scheibe (wegen der Repetition) gedreht, der Appuls des Sterns am Stundenfaden beobachtet, und der multiplicirte Bogen auf der Theilungs-Scheibe des Theodoliten abgelesen werden musste, und alles dies geschah in Zeit von anderthalb Minuten und öfters noch weniger. Hier folgen nun diese an einem auf Sternzeit gestellten *Emery*'schen Chronometer gemachte Beobachtungen:

Capel-

Capellette, den 7. April 1812.

Südweſtlicher Azimuth des Sémaphors auf Marſeille-veirée, durch Sirius beſtimmt.

Anzahl der Repetitionen	Zeit des Chronometers			Multipl. Wink. zwiſch. Sirius und dem Sémaphore.		
1.	6U 42′	10,°0		22°	39′	55″
2	43	48, 0		44	52	50
3	44	58, 0		66	46	20
4	46	7, 5		88	20	30
5	47	29, 5		109	31	40
6	48	40, 5		130	23	30
7	49	49, 0		150	56	20
8	50	58, 5		171	9	50
9	52	56, 0		190	50	55
10	54	11, 0		210	11	0
11	55	36, 0		229	7	30
12	56	53, 0		247	42	20
13	57	58, 0		265	59	30
14	59	10, 0		283	56	25

Um wahre Sternzeit zu erhalten, beobachteten wir kurz vor dieſen Azimuthal-Beobachtungen den Durchgang der *Capella* und des *Rigel*, an einem 2½ füſsigen Paſſagen-Inſtrument, welches zu ebener Erde zwiſchen zwey Marmor-Säulen ſehr ſolide und ſehr genau im Meridian aufgeſtellt iſt. Dieſe zwey Sterne gaben folgenden Stand der Uhr:

Durch-

	Zeit des Chron.	Stand d. Chron.
Durchgang der Capella	5^U 16′ 27,″04	—13′ 38,″46
— des Rigel	5 19 8, 32	—13 38, 45
— des Sirius	6 50 31, 25	. . .
Mittel um 5 Uhr	18′ des Chron.	—13′ 38,″46
Reduct. auf die Culm. Zeit des Sirius, Gang des Chronom. in	1St. 32′	0,″87
		—13′ 39,″33

Scheinb. gerade Auffteig. des Sirius nach *Maskelyne*, mit Verbeſſ.	6^U 36′ 51,″90
Culmination des Sirius, nach der Zeit des Chronometers	6 50 31, 23
Wirklich beob. Culmin. dieſes Sterns	6 50 31, 26
Mittel	6 50 31, 25
Obige beobachtete *Mittelzeit* aller Azimuthal Beobachtungen	6 50 46, 07
Unterſchied zwiſchen der Culminationszeit und den Azimuthal-Beob. . .	+ 14,″82

Um nunmehr die Bogenbewegung des Azimuths für eine beſtimmte Zeit zu erhalten, ſo ſtellen wir die erſte und vierzehnte, die zweyte und dreyzehnte, die dritte und zwölfte Beobachtung u. ſ. w. zuſammen, und leiten daraus dieſe Bewegung für eine Zeitſecunde her. Zum Beyſpiel:

Die erſte Beobachtung gab	6^U 42′ 10,″0 . . 22° 39′ 55,″0
Die vierzehnte *im Mittel*	6 50 46, 07 . 20 16 53, 2
	8′ 36,″07 . 2° 23′ 1,″8

Demnach verändert ſich das Azimuth in Zeit von 8′ 36,″07 um 2° 23′ 1,″8 folglich in Zeit von einer Secunde um 16,″628. Dieſelben Änderungen durch die übrigen Zuſammenſtellungen berechnet, geben folgende Reſultate:

Ver-

Verbindungen der Beobachtungen			Aenderung des Azimuths in Zeit von einer Secunde
1te	und	14te	16,"628
2	—	13	16, 634
3	—	12	16, 643
4	—	11	16, 640
5	—	10	16, 618
6	—	9	16, 614
7	—	8	16, 627
Mittlere Änderung			16,"6291

Mit dieſer mittlern Bewegung des Azimuths reduciren wir nunmehr unſere *Mittel-Beobachtung* auf den Meridian; ſie iſt, wie wir oben gefunden haben, nur 14,"82 davon entfernt, folglich durch 16,"6291 multiplicirt, ſo kommt

für dieſe Reduction		+ 4′	6,"44
Der beobachtete Mittelbogen des Azimuths war	=	20° 16′	53,"20
Folglich das wahre Azimuth von *Marſeille-veïrée*, oder der Winkel des Semaphors mit dem Meridian der *Capellette* v. Süden nach Weſten gezählt	=	20° 20′	59,"64

Man ſieht wie kurz, wie einfach und leicht die Beobachtungs- ſowohl als die Berechnungsart dieſer Methode iſt. Will man die Bewegung des Azimuths nicht aus den Beobachtungen entlehnen, und hält es für genauer ſie zu berechnen, ſo kann man dies ſehr leicht durch folgende Formel thun:

$$\text{Tang. Azim.} = \frac{\text{ſin. ang. hor.}}{\text{cof. latit. cotg. Diſt. Pol.} * - \text{ſin. lat. cof. ang. hor.}}$$

Man hat eigentlich nicht nöthig, den durchlaufenen Bogen nach jedesmaliger Repetition auf dem

Thei-

Theilungskreiſe des Theodoliten abzuleſen; der letzte vierzehnmal vervielfältigte Bogen, welcher alle übrigen begreift, iſt nach aller Strenge, wenn er durch 14 dividirt worden, der wahre verbeſſerte Azimuthal-Bogen. Allein bey obigen Beobachtungen haben wir den durchlaufenen Bogen bey jedesmaliger Vervielfältigung gefliſſentlich abgeleſen, (ſonſt wäre die Beobachtung noch geſchwinder gegangen, und man hätte noch mehr Repetitionen machen können) um den Gang dieſer Beobachtungen zu beurtheilen. Denn nach dem *Mayer*'ſchen Princip der Vervielfältigung muſs bekanntlich das Reſultat zuletzt zum Stillſtand kommen; wir haben alle vierzehn Azimuthe, jedes einzeln nach obiger Formel berechnet, und man wird aus nachſtehendem Tableau erſehen, wie dieſe Beobachtungen nach und nach auf ihren Beharrungsſtand und auf die bleibende Secunde gekommen ſind.

Anz. der Repetit.	Multiplicirte Zeit des Chronometers	Stunden-Winkel	Einfacher beobacht. Bogen	Berechnetes Azimuth des Sirius	Azimuth des Sémaph. auf Marſ. vetrée
	U. ′ ″	′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1	6 42 10,00	— 8 21,25	22 39 55,0	—2 19 4,4	20 20 50,6
2	42 59,00	— 7 32,25	22 26 25,0	—2 5 29,1	55,9
3	43 38,67	— 6 52,58	22 15 26,7	—1 54 28,8	57,9
4	44 15,88	— 6 15,37	22 5 7,5	—1 44 9,6	57,9
5	44 54,60	— 5 36,65	21 54 20,0	—1 33 25,1	54,9
6	45 32,15	— 4 59,00	21 43 55,0	—1 22 58,3	56,7
7	46 8,93	— 4 22,32	21 33 45,7	—1 12 47,7	58,0
8	46 45,12	— 3 46,13	21 23 43,8	—1 2 45,2	58,6
9	47 26,33	— 3 4,92	21 12 19,4	—0 51 19,0	60,4
10	48 6,80	— 2 24,45	21 1 6,0	—0 40 5,3	60,7
11	48 47,64	— 1 43,61	20 49 46,4	—0 28 46,0	60,4
12	49 28,08	— 1 3,17	20 38 31,7	—0 17 31,9	59,8
13	50 7,31	— 0 23,94	20 27 39,2	—0 6 38,6	60,6
14	6 50 46,07	+ 0 14,82	20 16 53,2	+0 4 6,8	60,0

Man

Man ſieht, daſs das auf dieſe Art berechnete Azimuth 20° 21′ 0,″0 vom obigen, aus den Beobachtungen hergeleiteten nur um 0,″36 verſchieden iſt. Man ſieht ferner, daſs dieſes Azimuth ſchon nach der neunten Vervielfältigung auf ſeinen Beharrungsſtand gekommen iſt, obgleich hier beydes, ſowohl Zeit als Bogen nach und nach durch die Vervielfältigung verbeſſert werden muſs. Wir haben die Beſtimmung dieſes Azimuths mehrere Tage wiederholt und folgende Reſultate erhalten:

Den 2. April gaben eilf Wiederholungen für dieſes Azimuth	20°	20′	59,″4
Den 8. April vierzehn	20	20	59, 0
Den 9. — zwölf	20	20	58, 5

Dieſes genüge, den Geiſt dieſer Methode und die Hoffnungen darzuſtellen, zu welchen ſie berechtiget, wenn man dieſe Beobachtungen mit gröſseren Theodoliten und hauptſächlich mit ſtark vergröſsernden Fernröhren anſtellen ſollte, welche mächtig zu der beabſichtigten Genauigkeit beytragen würden.

Es gibt Geodäten, welche dem Verfahren den Vorzug geben, das Azimuth unmittelbar mit einem Meridian-Abſehen, das man mittelſt eines wohl berichtigten Mittags-Fernrohres ausgeſteckt hat, zu beobachten. Der General *Roy* bediente ſich dieſer Methode, um das Dreyecksnetz, womit er die Greenwicher und Pariſer Sternwarte in Verbindung brachte, zu orientiren. Er lieſs nämlich über dem Paſſagen-Inſtrumente der Greenwicher Sternwarte mit groſsen Koſten ein Gerüſte aufführen, auf welchem endlich das Centrum ſeines Theodoliten mit vieler

Sorg-

Sorgfalt in die Vertical-Linie dieſes Mittags-Fernrohrs brachte; damit und mit dem durch 50jährige Beobachtungen geprüften Meridian-Abſehen dieſes Fernrohrs, beſtimmte er ſeinen Azimuth. Mein Bruder that im J. 1798 daſſelbe bey der trigonometriſchen Aufnahme der vormaligen, dem öſterreichiſchen Hauſe damals zugefallenen, venetianiſchen Staaten. Er bediente ſich des Meridian-Abſehens der Sternwarte zu Padua, auf dem Dache des Palazzo *Obizzi*, und orientirte damit ſeine Triangel-Reihe. (*M. C.* VII. B. S. 140).

Mein Neffe, der General *Richter von Binnenthal*, Director der öſterreichiſchen Landesvermeſſung, ließ daſſelbe Mittel anwenden, um eine Dreyeckskreihe in Ungarn zu orientiren. An einem Ende der Grundlinie wurde ein Mittags-Fernrohr aufgeſtellt, und durch häufige Stern-Culminationen in die wahre Richtung des Meridians gebracht. Des Nachts wurde mittelſt dieſes Fernrohres ein 9000 Klaftern entfernter Reverbere in die Mittagslinie eingerichtet, und damit ſodann die erforderlichen Azimuthe gemeſſen. (*Mon. Corr.* XXV. B. S. 128).

Dieſes Mittel iſt ſicher mehr als hinreichend, um ein trigonometriſches Dreyecks-Netz zu einer Länder-Aufnahme zu orientiren. Allein es iſt koſtſpielig und langweilig, wenn ein ſolches vieljährig geprüftes Abſehen einer fixen Sternwarte nicht ſchon vorhanden iſt. Sonſt erfordert dieſe Methode die Anlage einer kleinen Sternwarte, die ſolide Aufſtellung eines guten Paſſagen-Inſtruments, eine vortreffliche aſtronomiſche Uhr und viel Zeit, um erſt das Fernrohr, dann das Abſehen in die wahre Mittags-

tagsfläche zu bringen. Die Koſten und Schwierigkeiten würden ſich vermehren, wenn man Azimuthe auf mehreren Puncten eines groſsen Netzes, (wie dies billig geſchehen ſollte) beſtimmen wollte. Ich habe daher ſchon im J. 1801 eine Methode angegeben, wie man ohne Sternwarte, ohne Paſſagen-Inſtrument, ohne groſsen Inſtrumenten-Apparat, auf Bergen, und an weit von allen Wohnungen entfernten Orten, blos mit einem Spiegel-Sextanten und Chronometer, die jeder reiſende Geodäte leicht bey ſich führt, durch correspondirende Sonnen-Diſtanzen ſehr lange Mittagslinien ausſtecken kann. Ich habe dieſes Verfahren im III. Bande der *Mon. Corr.* S. 419 umſtändlich beſchrieben und durch wirkliche Beyſpiele erläutert. Indeſſen kann ich nicht verhehlen, daſs es mir eine verwegene Behauptung zu ſeyn ſchiene, wenn man verſichern wollte, daſs man ein durch dieſe Methode beſtimmtes Azimuth auf drey bis vier Secunden verbürgen könne. Dagegen traue ich den *multiplicirten circum-meridian Azimuthen* mehr Genauigkeit zu, wenn ſie mit ſtark vergröſsernden Theodoliten und mit der gehörigen Sorgfalt angeſtellt werden, und glaube, da man dabey das Repetitions-Princip bey Zeit und Raum ſo wohlthätig zu Hülfe nehmen kann, daſs man die Schärfe, nach welcher man zielt, um über das delicate Probleme der Ellipticität der Parallelen einen Ausſpruch wagen zu dürfen, vielleicht doch wohl damit erreichen könnte.

LI.

Über

den Urſprung der Cometen.

Von

*J. L. Lagrange.**)

Den Aſtronomen iſt die ſinnreiche Hypotheſe bekannt, mittelſt deren Dr. *Olbers* die Kleinheit der vier neuen Planeten und ihre beynahe gleichen Entfernungen von der Sonne, zu erklären geſucht hat. Sie beſteht im Weſentlichen in der Annahme, daſs dieſe Planeten nur Fragmente eines gröſsern, in gleicher Entfernung ſich um die Sonne bewegenden, ſind, der durch eine auſserordentliche Urſache in Stücke zerſprengt wurde, die ſich nun in faſt gleichen Abſtänden und Geſchwindigkeiten, aber unter verſchiedenen Neigungen um die Sonne bewegen.

Die beyden erſten Planeten, *Ceres* und *Pallas*, hatten die Veranlaſſung zu der Hypotheſe gegeben, die nachher zu Entdeckung der beyden andern, *Juno* und *Veſta*, diente, indem die Aſtronomen dadurch auf die ſorgfältige Durchmuſterung der beyden Himmelsgegenden, wo ſich die Bahnen jener ſchneiden, was in den Sternbildern Jungfrau und Wallfiſch geſchieht, aufmerkſam gemacht worden waren.

Er-

*) Vorgeleſen im *Bureau des Longitudes* am 29. Jan. 1812.

Erſcheint auch jene Hypotheſe des Dr. *Olbers* auf den erſten Anblick etwas gewagt, ſo kann ihr doch Wahrſcheinlichkeit keineswegs abgeſprochen werden. Alle, die wie *Sauſſure*, *Dolomieu* und andere Naturforſcher, ſorgfältige Unterſuchungen über die Structur der Gebirge angeſtellt haben, kommen darin überein, daſs der Erdkörper gröſsere Revolutionen erlitten haben müſſe, und daſs die äuſsern jetzt die Erdoberfläche bildenden Schichten, von einem innern Feuer oder irgend einem andern elaſtiſchen Fluido, empor gehoben und zerſprengt worden ſind; ja es iſt nicht unmöglich, daſs gröſsere Stücken in weite Entfernungen geſchleudert, entweder zu *Aerolithen* wurden, die ſich um die Erde bewegten und im Augenblick des Falles eine neue Exploſion veranlaſsten, oder zu kleinen mehr oder minder excentriſchen Planeten, wie der Comet von 1770, der, nach *Lexells* und *Burkhardts* Unterſuchungen, ein ſehr excentriſcher Planet von einer etwa ſechsjährigen Umlaufszeit ſeyn muſs, oder endlich zu eigentlichen Cometen.

Ohne über das mehr oder minder Gegründete dieſer Hypotheſen entſcheiden zu wollen, wurde ich durch Neugierde zu der Unterſuchung veranlaſst, was für eine Exploſionskraft dazu gehöre, um einen Planeten ſo zu zerſprengen, daſs eins ſeiner Stücke zu einem Cometen werden könne. Da man ſeit *Newton* die Methode kennt, die Bahn eines Körpers zu beſtimmen, der mit einer gegebenen Geſchwindigkeit und Richtung ausgeworfen iſt, ſo iſt das Problem an ſich ſelbſt nicht ſchwierig, und es kam

nur

nur darauf an, Formeln zu finden, die einfache und allgemeine Resultate geben.

Um die Aufgabe zu vereinfachen, nehme ich an, dafs der Planet um die Sonne einen Kreis, dessen Radius $= r$ ist, beschreibt, und ich suche nun die Geschwindigkeit und deren Richtung, die erforderlich wäre, um die Kreisbahn in eine elliptische zu verwandeln, deren halbe Axe $= a$, halber Parameter b, Neigung der zweiten Bahn gegen die erstere i ist. Der Knoten oder der Durchschnitt beyder Bahnen, mufs offenbar da statt finden, wo die fremde Wirkung eintrat.

Sey $m : 1$ das Verhältnifs der Geschwindigkeit, die durch jene Wirkung mitgetheilt wurde, zur primitiven in der Kreisbewegung; seyen α, β, γ die Winkel, die die Direction des Stofses mit dem Radius r, mit einer Normale auf diesen Radius in der Ebene der Bewegung, und mit einem Perpendikel auf diese Ebene, macht, so hat man

$$m = \sqrt{\left(3 - 2\sqrt{\frac{b}{r}} \cdot \operatorname{cof} i - \frac{r}{a}\right)};$$

$$\operatorname{cof} \alpha = \frac{\sqrt{\left(2 - \frac{b}{r} - \frac{r}{a}\right)}}{m};$$

$$\operatorname{cof} \beta = \frac{\sqrt{\frac{b}{r}} \cdot \operatorname{cof} i - 1}{m};$$

$$\operatorname{cof} \gamma = \frac{\sqrt{\frac{b}{r}} \cdot \operatorname{fin} i}{m}.$$

In

In der Parabel wird die Diſtanz a unendlich, wodurch in den Ausdrücken für m und cof α das Glied $\frac{r}{a}$ verſchwindet und b in der periheliſchen Diſtanz doppelt wird.

Was rückläufige Cometen anlangt, ſo kann man dieſe bekanntlich ebenfalls als rechtläufig anſehen, ſobald man nur ihre Neigungen von $0 - 180°$ zählt, und man hat daher für rechtläufige Cometen den Winkel i im erſten, für rückläufige im zweyten Quadranten anzunehmen.

Der cof i iſt für rechtläufige Cometen poſitif, und bey einer paraboliſchen Bahn wird der gröſste Werth von $m = \sqrt{3}$; für rückläufige Cometen iſt cof i negatif und der gröſste Werth von $m = \sqrt{6}$, wenn der halbe Parameter nicht gröſser als der primitive Abſtand r iſt. Allgemein iſt das Maximum von m für rückläufige Cometen $= \sqrt{\left(3+2\sqrt{\frac{b}{r}}\right)}$; $m = \sqrt{3}$ iſt alſo die Gränze, die rechtläufige Cometen von den rückläufigen trennt; für alle Werthe unter $\sqrt{3}$ ſind ſie rechtläufig, für die gröſsern rückläufig. Ich glaube, daſs dieſe Reſultate, die ſich, ſo viel mir bekannt, ſonſt nirgends finden, durch ihre Einfachheit, die Aufmerkſamkeit der Geometer verdienen.

Will man eine allgemeine Auflöſung haben, ſo muſs die primitive Bahn als elliptiſch angeſehen werden, deren halbe Axe $= A$, Semi-Parameter $= B$; Nun ſey

$$H = \sqrt{2 - \frac{r}{A} - \frac{B}{r}}$$

$$h = \sqrt{2 - \frac{r}{a} - \frac{b}{r}}$$

so ist

$$m = \frac{\sqrt{4 - 2\cos i \sqrt{\frac{b}{r^2}B} - \frac{r}{a} - \frac{r}{A} - 2hH}}{\sqrt{2 - \frac{r}{A}}}$$

$$\cos\alpha = \frac{h - H}{m\sqrt{2 - \frac{r}{A}}}; \quad \cos\beta = \frac{\cos i \sqrt{\frac{b}{r}} - \sqrt{\frac{B}{r}}}{m\sqrt{2 - \frac{r}{A}}}$$

$$\cos\gamma = \frac{\sin i \sqrt{\frac{b}{r}}}{m\sqrt{2 - \frac{r}{A}}};$$

Wollte man ſtatt der Winkel α und β, die ſich auf den Radius vector und deſſen Normale in der Ebene der urſprünglichen Bahn beziehen, zwey andere Winkel α', β' einführen, die von der Richtung des Stoſses gegen die Tangente und Normale jener elliptiſchen Bahn abhängen, ſo würde ſeyn

$$\cos\alpha' = \frac{h\sqrt{\frac{B}{r}} - H\cos i \sqrt{\frac{b}{r}}}{m\left(2 - \frac{r}{A}\right)};$$

cos

$$\text{cof}\,\beta' = \frac{Hh + \text{cof}\,i\sqrt{\frac{bB}{r^2}}}{m\left(2 - \frac{r}{A}\right)} - \frac{1}{m}$$

Der Winkel γ bleibt derſelbe. Für eine Kreisbahn werden die Gröſsen A, B, $= r$ und $H = 0$; Iſt die beſchriebene Ellipſe wenig excentriſch, ſo ſind auch die Gröſsen A, B, ſehr wenig von r verſchieden, und die Gröſse H iſt von der Ordnung der Excentricität. Die erſtern Formeln geben dann ſehr genäherte Werthe, und da dies der Fall für alle Planeten iſt, ſo ſind auch jene für den vorliegenden Gegenſtand völlig hinlänglich. Wird die mittlere Entfernung der Erde von der Sonne für die Einheit, und eben ſo die mittlere Geſchwindigkeit für deren Einheit angenommen, ſo iſt bekanntlich die Geſchwindigkeit eines Planeten, der mit einem Radius r eine Kreisbahn um die Sonne beſchreibt $= \frac{1}{\sqrt{r}}$. Um alſo die Kreisbahn eines Planeten in eine elliptiſche zu verwandeln, muſs er einen Stoſs erhalten, der ihm eine Geſchwindigkeit $\frac{m}{\sqrt{r}}$ gibt. Das Phänomen wird ſtatt finden können, wenn im Innern des Planeten durch die Wirkung irgend einer elaſtiſchen Flüſſigkeit eine Exploſion entſteht, die jenen in zwey oder mehrere Stücken zerſprengt, deren jedes im Verhältniſs der Gröſse von $\frac{m}{\sqrt{r}}$ eine elliptiſche oder paraboliſche Bahn beſchreiben wird. Die gegenſeitige Attraction der Theile des Planeten bleibt hier unberückſichtigt; ſind die Theile groſs, und die Geſchwin-

schwindigkeit der Trennung nicht sehr bedeutend, so kann jene die Elemente der Bahnen allerdings etwas ändern.

Die mittlere Bewegung der Erde in der Bahn, beträgt ungefähr 7 lieues in der Secunde. Die Geschwindigkeit einer 24pfündigen Kanonenkugel in $1'' = 233$ Toisen; sehr nahe der täglichen Bewegung eines Punctes am Äquator gleich, die jene nur um 5 Toisen übersteigt. Diese Geschwindigkeit einer Kanonenkugel als Einheit angenommen, so ist die Geschwindigkeit der Erde in der Bahn $= 70$, und die durch Explosion eines Planeten hervorgebrachte Geschwindigkeit muss seyn $= \frac{70m}{\sqrt{r}}$; nun war das Maximum von m für rechtläufige Cometen $= \sqrt{3}$ und für rückläufige $= \sqrt{5}$; hiernach die Maxima der Geschwindigkeiten ungefähr $\frac{121}{\sqrt{r}}$ und $\frac{156}{\sqrt{r}}$. Für die Erde $r = 1$, für Saturn $r = 9$, für Uranus $r = 19$. Nähme man also Planeten jenseits des Uranus in einer Distanz $r = 100$ an, so würde dann nur eine Kraft erforderlich gewesen seyn, die eine 12–15 fache Geschwindigkeit einer Kanonenkugel gegeben hätte, um die zersprengten Theile elliptische oder parabolische Bahnen beschreiben zu lassen. Bey einer grösern Geschwindigkeit der Bewegung würden die Bahnen hyperbolisch geworden, und dann die Körper nur einmal sichtbar gewesen seyn.

Sollen sich die einzelnen Theile des Planeten in Bahnen bewegen, die der ursprünglichen beynahe gleich, aber verschieden der Lage nach sind, so braucht

braucht man in den oben gegebenen Ausdrücken nur $a = b = r$ zu machen und man hat

$$m = 2 \sin \frac{i}{2};$$

$$\cos \alpha = 0; \quad \cos \beta = -\sin \frac{i}{2}; \quad \cos \gamma = \cos. \frac{i}{2};$$

i Neigung der neuen Bahn gegen die erſte. Dies iſt beynahe der Fall für die vier neuen Planeten; der gröſste Werth von i für Pallas $= 38°$, hiernach $2 \sin \frac{i}{2} = 0{,}48384$; nun iſt für dieſe Planeten $r = 2{,}7$, folglich die von einer Exploſion hervorgebrachten Geſchwindigkeiten $\frac{70\,m}{\sqrt{r}}$, kleiner als 20.

Sollte von dem Erdkörper, deſſen tauſendſter Theil, mit der zu Beſchreibung einer paraboliſchen Bahn erforderlichen Geſchwindigkeit, ausgeſchleudert werden, ſo würde dieſe ſeyn

$$= 70\sqrt{\left(3 - 2\sqrt{\frac{b}{r}} \cdot \cos. i\right)}$$

und das Maximum, wie wir oben fanden 121 oder 156, je nachdem der Comet rechtläufig oder rückläufig ſeyn ſollte; doch müſste noch hier die Attraction der Erde, wodurch nothwendig die Wirkung der Exploſion vermindert würde, in Rechnung gebracht werden. Die Beſtimmung der dadurch in den Elementen der neuen Bahn bewirkten Änderungen würde nicht wenig ſchwierig ſeyn; allein es iſt klar, daſs der erforderliche Zuſatz von Geſchwindigkeit nicht gröſser ſeyn könnte als der, vermöge deſſen ein geworfener Körper, abgeſehen vom Widerſtand

der

der Luft, ſeine Bahn ins Unendliche ausdehnen würde. Mit dieſer Geſchwindigkeit würde der Körper eine Parabel um die Erde beſchreiben, und jene verhält ſich, wie *Newton* bewieſen hat, zu der in einem Kreiſe, wie $\sqrt{2}$: 1. Sollte die Centrifugalkraft an der Oberfläche der Erde der Schwere gleich ſeyn, ſo müſste, wie man ſeit *Huyghens* weiſs, die Rotations-Schnelligkeit ſiebenzehnmal gröſser, als die am Aequator ſeyn. Nimmt man die wirkliche Rotations-Bewegung der Erde für die Einheit an, ſo muſs die dem geworfenen Körper mitgetheilte Schnelligkeit ausgedrückt werden durch $17\sqrt{2}$, oder beynahe 24. Hiernach müſſen die oben gefundenen Zahlen 121 und 156 um 24 vermehrt, und folglich die Maxima der Stoſs-Geſchwindigkeiten auf 145 und 180 geſetzt werden.

Auf den übrigen Theil der Erde würde die Exploſion einen tauſendfach geringern Einfluſs im entgegen geſetzten Sinn haben, und in deſſen Bahn nur ganz unmerkliche Änderungen bewirken; allein der Stoſs der zertrümmerten Maſſen und das ſchnelle Anſteigen des Meeres, könnte wohl die Revolutionen verurſachen, die wir an der Oberfläche der Erde wahrnehmen; ſelbſt die Kotations-Axe könnte dadurch etwas geändert werden, was den Gegenſtand eines andern Problems abgeben ſoll.

Geſchähe die Exploſion in der Art, daſs der Planet ſich in zwey beynahe gleiche Theile trennte, deren Geſchwindigkeiten die gegebenen Gränzen nicht überſtieg, ſo würden beyde zu Cometen werden, deren Elemente von der Geſchwindigkeit und der Richtung der erſten Bewegung abhängen würden.

den. Im einfachſten Fall, wo die Exploſion in einer, auf die als kreisförmig vorausgeſetzten Bewegung des Planeten perpendiculären Richtung geſchieht, würden beyde Theile paraboliſche Bahnen beſchreiben. Daſſelbe Reſultat würde bey einer elliptiſchen Planetenbahn ſtatt finden, allein dann nur in den mittlern Entfernungen von der Sonne, wie man ſieht, wenn $\cos \beta' = 0$, und $m = r$ geſetzt wird. Geſchähe die Exploſion in andern Puncten der Bahn, ſo würden ſich die Parabeln in Ellipſen oder Hyperbeln verwandeln, deren groſse Axen $2a$ durch die Gleichung

$$\frac{1}{2a} = \frac{1}{A} - \frac{1}{r}$$

gegeben würden. A mittlerer Abſtand des Planeten von der Sonne, r Abſtand des Punctes, wo die Exploſion geſchah. In den obern Theilen der Bahn, wo $r > A$, würden die neuen Bahnen ſehr excentriſche Ellipſen, und in den untern, wo $r < A$, Hyperbeln werden, die ſich der Parabel nähern.

Für eine elliptiſche Planetenbahn wird der Werth von m, der die Gränze zwiſchen recht- und rücklaufigen Cometen beſtimmt, bey $a = \infty$ und $\cos i = 0$,

$$= \frac{\sqrt{4 - \frac{r}{A} - 2hH}}{\sqrt{2 - \frac{r}{A}}}$$

Sey E Excentricität des Planeten, ſo wird den gröſste und kleinſte Werth von H,

$\sqrt{1+E} - \sqrt{1-E} < E\sqrt{2}$, und der gröſs-

te

te Werth von k, $\sqrt{2}$ ſeyn. Da die Wurzelgröſsen von H, h, mit willkührlichen Zeichen genommen werden können, ſo wird man für m folgende Gränzen erhalten:

$$\sqrt{\frac{3(1-E)}{1+E}} \text{ und } \sqrt{\frac{3(1+E)}{1-E}}$$

die um ſo genäherter ſeyn werden, je kleiner m iſt. Iſt der Werth kleiner als der erſtere, ſo wird die durch Exploſion des Planeten hervorgebrachte Bewegung in der paraboliſchen Bahn rechtläufig, und im Gegentheil bey einem Werth, der den des zweyten Ausdrucks überſteigt, rückläufig ſeyn. Für Werthe, die zwiſchen beyde hinein fallen, bleibt es unbeſtimmt, ob die Bewegung recht- oder rückläufig iſt.

Mehrere andere Folgerungen würden ſich noch aus den entwickelten Ausdrücken herleiten laſſen, die wir jedoch jetzt unberührt laſſen, da es uns gnügt, eine allgemeine Auflöſung des Problems gegeben zu haben.

Eine ſinnreiche Hypotheſe über die Bildung der Planeten durch die Sonnen-Atmoſphäre, hat *La Place* in ſeiner *Expoſition du ſyſtème du monde* vorgeſchlagen; allein ſie iſt nur für kreisförmige, oder dieſer nahe kommende Bahnen, und für gleichartige Bewegung anwendbar. Verbindet man mit dieſer die Annahme möglicher Planeten-Exploſionen durch die Wirkung eines Wärmeſtoffes, der ſich beym Übergang einer elaſtiſchen Flüſſigkeit in einen feſten Körper im Innern anhäufte, ſo gibt dies eine vollſtändige Hypotheſe zu Erklärung des ganzen Weltſyſtems an die Hand, die der Natur und den Geſetzen der Mechanik angemeſſener iſt, als alle zeitherigen.

LII.

Versuch die Ellipticität der südlichen und nördlichen Erdhalbkugel aus *Malaspina's* Pendel-Beobachtungen zu bestimmen.

Bey dem Abdruck der *Malaspina*'schen Pendel-Bestimmungen im vorigen Heft, versprachen wir unsern Lesern eine besondere Discussion dieser Beobachtungen nachfolgen zu lassen, und wir eilen dieses Versprechen jetzt zu erfüllen. Jene Beobachtungen sind in mehr als einer Hinsicht so interessant, dass es gewiss der Mühe verlohnt, solche nach den besten Methoden, welche die heutige Analyse darbietet, in Rechnung zu nehmen, um daraus die zuverlässigsten Resultate zu ziehen. Vorzüglich war es der neuerlich vom Grafen *La Place* (*M. C.* Bd. XXIV. S. 568) angegebene Gesichtspunct, vermöge dessen der Coefficient der Gleichung von 180 Jahren in der Monds-Theorie, wahrscheinlich von Differenz der Conformation beyder Erdhalbkugeln abhängt, den wir bey Untersuchung gedachter Pendellängen vor Augen hatten. Die Zahl der in der nördlichen und südlichen Hemisphäre gemachten Beobachtungen ist beynahe gleich, und selbst die Breiten nahe dieselben, so dass sich aus beyden die jeder Halbkugel möglicherweise eigenthümlich zukommende Ellipticität, ganz unabhängig von einander herleiten lässt. Wurden

den auch bey den Verſuchen ſelbſt nicht alle die Vorſichtsmaſsregeln beobachtet, die von der heutigen verfeinerten Theorie und Praxis verlangt werden, ſo können jene Beſtimmungen doch allemal bey einer Vergleichung *unter ſich*, vortrefflich und mit völliger Sicherheit zu Herleitung von Reſultaten benutzt werden, indem daſſelbe unveränderliche Pendel und daſſelbe Verfahren an allen Beobachtungsorten ganz gleichartig angewandt wurde, ſo daſs *alſo* Vernachläſſigung conſtanter Correctionen auf eine *ſolche* Vergleichung durchaus keinen ſtörenden Einfluſs haben kann. Daſs aber auch wirklich alle Beobachtungen mit Fleiſs und Sorgfalt gemacht wurden, davon gibt die ſchöne Harmonie der daraus erhaltenen Reſultate den ſicherſten Beweis ab.

Da die beobachteten Oſcillationen die eigentlichen Original-Beobachtungen ſind, ſo ſchien es paſſend, die ganze Rechnung nach Maſsgabe dieſer von neuem zu wiederholen. Meine Reſultate, die nur unbedeutend von denen des *Don Ciscar* abweichen, ſind folgende:

I. *Nördliche Halbkugel.*

Namen der Orte	geogr. Breite	beobachtete Oſcillat.	Länge des einfachen Sec. Pend.
	° ′	t.	
Mulgrave	59 33	3614,85	441,124 Par. Linien
Nutka	49 35	3612,21	440,480
Monterey	36 36	3609,75	439,880
Cadix	36 32	3610,24	440,000
Macao	23 12	3607,58	439,351
Acapulco	16 50	3607,83	439,412
Manilla	14 36	3608,06	439,468
Vmatog	13 18	3607,07	439,227
Zamboanga	6 55	3607,25	439,271
Aquator	0 0	3607,00	439,210

II. *Südliche Halbkugel.*

Namen der Orte	geogr. Breite	beobachtete Oscillat.	Länge des einfachen Sec. Pend.
	° ′		l.
PuertoEgmont	51 21	3612,73	440,607 Par. Linien
St. Helene	44 30	3612,37	440,519
Conception	36 42	3610,29	440,012
Monte Video	34 55	3610,38	440,029
Port Jackson	33 51	3610,20	439,990
Insel Babao	18 39	3608,12	439,483
Lima	12 5	3607,39	439,305
Äquator	0 0	3607,00	439,210

Aus diesen Beobachtungen müssen nun zwey unbekannte Grösen bestimmt werden; einmal die Länge des einfachen Secunden-Pendels am Äquator und dann die Abplattung des Erdsphäroids. Sey das Secunden-Pendel am Äquator $= p$, Differenz des Polar- und Äquatorial-Pendels $= q$, geographische Breite $= L$, so ist unter vorausgesetzter elliptischer Gestalt der Erde, der allgemeine Ausdruck für Pendel

$$= p + q. \sin^2 L.$$

Durch q wird die Abplattung $= \alpha$ bestimmt; vermöge der Theorie der Attraction ist

$$\tfrac{5}{2}\varphi - q - \alpha = 0; \quad (\textit{Mécan. cél. T. II. p. 112.})$$

φ Verhältnis der Centrifugalkraft zur Schwere $= \frac{1}{289}$

hieraus $\alpha = 0{,}00865 - q.$

Ist nun A beobachtete Pendellänge für eine Breite L, so gibt jede solche Beobachtung eine Bedingungs-Gleichung

$$A - p - q. \sin^2 L = 0;$$

aus denen die unbekannten p, q, durch die Bedingung der kleinsten Quadrate bestimmt werden müssen.

In

In Gemäſsheit des anfangs angegebenen Zweckes, eine Abplattungs-Beſtimmung für beyde Halbkugeln aus den vorliegenden Beobachtungen zu erhalten, wurden für die nördlichen und ſüdlichen Pendellängen, zwey Syſteme von Gleichungen entwickelt und ganz unabhängig von einander aufgelöſet.

I. *Bedingungs-Gleichungen für die nördliche Halbkugel.*

$$0,510560 - p - 0,743168.\ q = 0;$$
$$0,509815 - p - 0,579653.\ q = 0;$$
$$0,509120 - p - 0,355484.\ q = 0;$$
$$0,509259 - p - 0,354371.\ q = 0;$$
$$0,508508 - p - 0,155190.\ q = 0;$$
$$0,508579 - p - 0,083861.\ q = 0;$$
$$0,508644 - p - 0,063539.\ q = 0;$$
$$0,508365 - p - 0,052923.\ q = 0;$$
$$0,508415 - p - 0,014502.\ q = 0;$$

Wird für dieſe Gleichungen die Bedingung des Minimum in Hinſicht auf p und q effectuirt, ſo folgt

$$-0,5090279 + p + 0,2669657.\ q = 0;$$
$$-0,1360619 + 0,2669657.\ p + 0,1309342.\ q = 0;$$

hieraus

$$-0,0006327 + 0,2234880.\ q = 0;$$

$$q = 0,0028310;\quad p = 0,5082721;\quad a = \frac{1}{324,8}^{\text{Toiſ.}}$$

und allgemeiner Ausdruck für den Pendel

$$s = 0,5082721 + 0,0028310\ \sin^2 L;$$

II. *Be-*

II. *Bedingungs-Gleichungen für die südliche Halbkugel.*

$$0,509961 - p - 0,609923 \cdot q = 0;$$
$$0,509860 - p - 0,491274 \cdot q = 0;$$
$$0,509273 - p - 0,357156 \cdot q = 0;$$
$$0,509292 - p - 0,327624 \cdot q = 0;$$
$$0,509248 - p - 0,310272 \cdot q = 0;$$
$$0,508661 - p - 0,102263 \cdot q = 0;$$
$$0,508455 - p - 0,043821 \cdot q = 0;$$

hiernach

$$- 0,5092500 + p + 0,3203333 \cdot q = 0;$$
$$- 0,1632239 + 0,3203333\, p + 0,1367000\, q = 0;$$
$$0,0002940 - 0,106410\, q = 0;$$

$$q = 0,0027629;\quad p = 0,5083649;\quad \alpha = \tfrac{1}{310,6};$$

folglich allgemeiner Ausdruck für den Pendel

$$= 0,5083649 + 0,0027629 \sin^2 L;$$

Gewiſs ſpricht es für die Güte der Beobachtungen, daſs aus beyden ganz von einander unabhängigen Syſtemen von Gleichungen, der Werth des Secunden-Pendels am Äquator, bis auf $\frac{1}{12}$ übereinſtimmend folgt. Wollte man p und q aus dem Complexus aller ſechzehn Gleichungen beſtimmen, ſo hätte man,

$$- 0,5091389 + p + 0,2936495 \cdot q = 0;$$
$$- 0,1496429 + 0,2936495 \cdot p + 0,1338171 \cdot q = 0;$$

$$p = 0,5083088;\quad q = 0,0028268;\quad \alpha = \tfrac{1}{319}$$

und der allgemeine Ausdruck für den Secunden-Pendel

$$= 0,5083088 + 0,0028268 \sin^2 L;$$

Al-

Allerdings iſt die hier für die nördliche und ſüdliche Halbkugel erhaltene Differenz der Abplattung zu klein, um mit Beſtimmtheit auf eine Verſchiedenheit der Configurationen ſchlieſsen zu können.

Die einzige *La Caille*'ſche Beobachtung auf dem Vorgebirge der guten Hoffnung bietet noch ein Mittel dar, die Abplattung der ſüdlichen Halbkugel für ſich allein beſtimmen zu können. Dieſe Beobachtung mit der *Bouguer*ſchen am Äquator verbunden gibt

$$0{,}508346 - p - 0{,}00000.\ q = 0;$$
$$0{,}509407 - p - 0{,}311348.q = 0;$$

hieraus

$$p = 0{,}508346;\quad q = 0{,}0034077;\quad \alpha = \frac{1}{513}.$$

während dagegen aus den beyden correspondirenden Gradmeſſungen $\alpha = \frac{1}{60}$ folgt.

Sonderbar genug, daſs die Differenz des Reſultats, was aus Pendellängen und Meridianbögen bey der neu-franzöſiſchen Gradmeſſung folgt, in demſelben Sinn iſt. Die franzöſiſchen Pendelbeſtimmungen, die wir erſt neuerlich aus der zweyten Ausgabe von *Biots Aſtronomie*, (T. III. p. 164) im Zuſammenhang kennen lernten, ſind folgende:

Namen der Orte	Breite			Höhe üb. d. Meere	Beobacht. Pendel-Länge	Im Niveau des Meeres
				Met.	Met.	Met.
Formentera	38°	39′	46″	196	0, 7412061	0, 7412517
Figeac	44	36	45	220	0, 7415730	0, 7416243
Bordeaux	44	50	25	0	0, 7416151	0, 7416151
Clermont	46	48	4*)	406	0, 7416211	0, 7417157
Paris	48	50	14	80	0, 7419076	0, 7419262
Dünkirchen	51	2	8	0	0, 7420865	0, 7420865

*) Dieſe Breite iſt irrig, und muſs nach der *Connaiſſance d. t.* 15° 46′ 44″ ſeyn.

Die-

Diese Beobachtungen geben folgende Gleichungen:

$$0,741252 - p - 0,390795.\,q = 0;$$
$$0,741624 - p - 0,493237.\,q = 0;$$
$$0,741615 - p - 0,497212.\,q = 0;$$
$$0,741716 - p - 0,513592.\,q = 0;$$
$$0,741926 - p - 0,566772.\,q = 0;$$
$$0,742087 - p - 0,604563.\,q = 0;$$

Diese Beobachtungen gelten für neu-französisches Maafs und Decimal-Secunde; will man solche auf die Pariser Toise und auf Sexagesimal-Secunde reduciren, so müssen die ersten Glieder der vorstehenden Gleichungen mit dem Factor $\frac{0,513074}{(0,864)^2}$ multiplicirt werden. Geschieht dies, und werden die Gleichungen wie oben nach der Methode der kleinsten Quadrate behandelt, so folgt:

$$-0,5097801 + p + 0,5109452.\,q = 0;$$
$$-0,2604818 + 0,5109452.\,p + 0,2655562.\,q = 0;$$

Toif.

$$p = 0,5084024;\quad q = 0,00269631;\quad \alpha = \tfrac{1}{289}$$

während dagegen aus den in Frankreich gemessenen Meridianbögen, $\alpha = \frac{1}{310}$ folgt.

Die Erscheinung, dafs Gradmessungen abweichendere Resultate als beobachtete Pendellängen geben, darf gerade nicht verwundern, da die Theorie einen Grund dafür angibt, indem diese zeigt, dafs die Glieder in dem Ausdruck für Erd-Radius, welche Abweichungen von dem Ellipsoid enthalten, in einem weit gröfsern Verhältnifs auf Meridianbögen als auf Pendellängen wirken, und in der Function für die astronomischen Phänomene ganz verschwinden. (*Mécaniq. cél. T. II.* S. 96 u. 354.)

Druck-

LIII.

Druckfehler

im Verzeichniſs der Fehler in den logarithmiſchen Tafeln von *Callet*. Stereotype Ausgabe. Paris 1795. Im Decbr. Heft 1811 der *M. C.* S. 600.

Seite 600 Zeile 20 von unt. N. 54433 . . ſoll ſeyn 34433
— 601 — 2 v. ob. Hyp. Log. N. 965 — Gemein Log. N. 965
— 601 — 2 v. uns. 18° 19′ 0″.... — — ... 18° 19′ 10″
— 602 — 3 v. ob. 28 22 50.... — — ... 28 12 50
— — logiſt. Logar. *les* deux premiers — des deux premiers
— — ebendaſ. *les* cinq premiers .... — des cinq premiers
— — lezte Zeile P. 96 Zeile 23 Log π etc.... muſs auf folgende Art verbeſſert werden; P. 96 Zeile 35 iſt die Lagni'ſche Zahl für den Umkreis in der funfzehnten Decimalſtelle von hinten alſo zu verbeſſern:
32723 muſs ſeyn 32823.

INHALT.

Seite

XLVII. Reſultate der im Jahr 1802 beendigten neuen engliſchen Gradmeſſung 497
XLVIII. Neuere aſtronomiſche Beobachtungen in Nord-Amerika 514
XLIX. Fortſetzung der barometriſchen Höhenmeſſungen auf einer Reiſe in Oeſterreich, etc. Vom Hrn. Obriſt-Lieut. *Fallon* 533
L. Ueber eine neue Methode, die Azimuthe terreſtriſcher Gegenſtände zu beſtimmen 544
LI. Ueber den Urſprung der Cometen. Von *J. L. Lagrange* 558
LII. Verſuch die Ellipticität der ſüdl. und nördl. Erdhalbkugel aus *Malaspina's* Pendelbeobachtungen zu beſtimmen 569
LIII. Druckfehler im Verzeichniſs der Fehler in den logarithmiſchen Tafeln von *Callet* etc. 576

Hierbey das zu S. 505 gehörige Dreyecksnetz.

REGIS-

REGISTER

zum XXV. Bande.

A.

Abplattung, der Erde, aus Pendel-Beobacht. geschlossen. 476.
— Versuch sie in der südl. und nördl. Halbkugel zu bestimmen 569 f.
Acapulco, Beschreib. des Hafens 276
Agordo, Venet. Höhe 465
Aigues mortes, soll am mittell. Meere gelegen haben 409
Ala, Tyr. Höhe 538
Albany, Americ. geogr. Länge 141, 523
Altenstein, Schloss, Thür. Höhe 263
Altissimo di Nago, Berg, Höhe 537
Amalgamation, Beschreibung derf. 179
Amerika, neuere astr. Beob. und geogr. Längenbestimm. das. 141, 514 f.
Ananas, Pflanzung in Neuspanien 79
Anderson, Nachr. von Grönland 101
Arago v. d. Luftspiegelung 132
Arcturus, dess. Abweich. neu bestimmt 217
Arbury Hill, Engl. Höhe 511
Arrowsmith, dess. Karte von Neuspanien 265 f.
— von Westindien 270
Asbich, über das öconom. Institut Georgicon 439
Assiago, Höhe 534
Astronomie, s. Sternkunde
Astrue, Nachr. über die Lage von Aigues-mortes 409
Atmosphäre, merkw. Erscheinung 131

Auguſtin, Hauptmann 38, 130, 232
— Breitenbeſtimm. v. ihm 328
Avio, Tyrol. Höhe 536
Azimuthe, können Aufſchluſs über die Geſtalt der Erde geben 348
Azimuthe, mit Theodolithen beobacht. 133, 350, 551
— correspondirende 352, 544
— Circum-meridian 544
— über eine neue Methode, dieſe zu beſtimmen 544 f.

B.

Badelmauer, Steyerm. Höhe 455
Bagshot Heath, Engl. Höhe 511
Baldo, Berg, Höhe 537
Bananenpiſang, Pflanzung in Neuſpanien 74
Banſtead, Engl. Höhe 511
Barometer, Höhenbeſtimmung durch d.
— in Ruſsland 58 f.
— in Thüringen 255 f.
— an der Donau 368 f. in Oeſterreich, Steyermark, Kärnthen, Tyrol, 453. f. 532 f.
— in England 511
— Benzenbergs Brief darüb. 490 f.
Barrere, Nachr. über d. Lage von Aigues mortes 409
Barry, Aſtronom, deſſ. Sternverzeich. 361
Bartholomé de Medina, Erfinder der Verquickung in Neuſpanien 179
Barton Hill, Engl. Höhe 511
Baſis-Meſſung in Ungarn 37
Baſſano, Höhe 535
Batate, Pflanzung in Neuſpanien 78
Batavia, geogr. Lage 252
Bauernſchaft in der öſterreich. Monarchie 448
Baumann, Mechanicus, 324
Baumwolle, Cultur in Neuſpanien 159
Beachy-Head, Engl. Höhe 511
Beacon Hill, Engl. Höhe 511
Belluno, Venet. Höhe 465
Benzenberg, Brief, über das Barometer, Höhenmeſſ. enth. 490 f.
Beobachtungen, vom wahrſcheinlichſten Reſultat aus den Reſultaten einer groſsen Menge derſelben, 105
Bergbau in Neuſpanien 169
Bergwerks-Collegia in Neuſpanien 172
— Schule in Neuſpanien 182
Berlin, geogr. Länge 144
Bernaul, Ruſsl. Höhe 61

Berndt, üb. das böhm. Riesengebirge und dess. Bewohner 442
Bessel erhielt einen Preis 99
— Brief 283 f.
Bienen, besondere in Neuspanien 166
Binnenthal, Director der österreich. Vermess. 37, 130
Biot, von der Luftspiegelung 138
Bittner, Beobacht. des Cometen von 1811 380 f.
Bleyberg, Kärnthn. Höhe 459
Blancard, Capitain, 250
Bode, dess. Sternverzeichniss, Fehler in dems. 194
Böhmen, Erdbeben d. 450
Bohnenberger über die Repetitionskreise mit festistehender Säule 322
Boita, Fl. Venet. Höhe 465
Boliano, dess. Klip. ihre Existenz ist ungewiss 254
Boltey Hill, Engl Höhe 511
Bouguer, Versuch über die Anzieh. des Lothes 228
Bouvard, Elemente des Cometen von 1811 380
Bowdoin Colleg. Amer. geogr. Länge 141, 523
Bowditch, astr. Beob. in Amer. 143
Bow-Hill, Engl. Höhe 511
Breiten, geogr. aus gegeb. Perpendic. und Abstand v. Meridian zu berechn. 478 f.
— — mit Repetit. Kreisen zu bestimm. und Differenz in denselben 213-225, 326-344
Brera, Sternwarte, Polhöhe, 213, 214
Breyapfel, Pflanzung in Neuspanien 81
Brightling Down, Engl. Höhe 511
Brixen, Tyr. Höhe 542
Broterode, Thüring. Höhe 264
Bruna, Astronom zu Ofen 375
Brunnecken, Tyr. Höhe 540
Buchtorma, Feste, Russ. Höhe 62
Buffon, Nachr. über d. Lage von Aigues-mortes, 409
Burckhardt, Cometen-Beob. von ihm 99
Burkhardsrode, Thüring. Höhe 263
Burgo di Bolca, Bg. Veron. Höhe 533
Burgo di Velo Bg. Veron. Höhe 533
Bus, versunkene Inf. 101
Butser-Hill, Engl. Höhe 511
Buzengeiger über die Berech. der Länge und Breite aus gegebenem Perpend. und Abst. vom Meridian 478 f.

Cacaobaum, Cultur in Neuſpan. 159
Cacomite, Pflanzung in Neuſpanien 78
Callet, log. Taf. Druckfehler in denſ. 576
Cambridge, Amer. geogr. Länge 518
Canald, Krain. Höhe 462
Canaletti, Berg, Höhe 537
Canton, geogr. Lage, 252
Capatſch, Alpe, Höhe 539
Cap Bolinao, geogr. Lage 253
— Boscador, geog. Lage 253
— Espiritu Santo, geogr. Lage 253
— Lagullas, geog. Lage 252
— St. Ildefonſe, geogr. Lage 253,
Capelletè, geogr. Länge 137
Caponos, Eyland, geogr. Länge, 253
Carfuſe, Tyr. Höhe 540
Caſchelotfang in Neuſpan. 168
Caſtel Beſenò, Tyr. Höhe 538
Caſtle-Ring, Engl. Höhe 511
Cembra, Tyr. Höhe, 539
Cero, Veron. Höhe 533
Chairkumim, Fluſs, Ruſsl. Höhe, 62
Chanctonbury, Engl. Höhe 511
Chappe, Beob. zu Acapulco, 251
Clifton, Engl. Höhe 511
Cochenille, deren Pflege in Neuſpanien, 166
Cocos-Inſeln, geog. Lage 252
Col di Barchi, Bg. Höhe 535
Col Grande, Höhe 459
Cometen, Zeichnungen von Cyſatus, Lubieniez, Hoock u. ſ. w. 19
— gibt es dreyerley Gattungen in Hinſicht der Schweifbildung 10
— Hypotheſe über den Stoff derſelben 185; über d. Licht derſ. 365
— Geſchwindigk. ihr. Schweifſtoffe, 16; 366
— über den Urſprung derſelb. 558 f.
— von 1807 beobachtet von Schröter 362 f. in Amerika 525, 529
— von 1811
— über deſſ. Schweif 3 f.
— Beobachtungen u. Vergleichung derſ mit den Elementen 85, 93, 98, 183, 200, 202, 206, 283, 284, 286, 291, 293, 380, 382,
— Elemente, 292, 380
— iſt wahrſcheinlich zu denen mit feſtem Kern zu rechnen, 98
— Vergleichung mit denen von 1680 1729, 1742, 1744, 185 — 191
— zweyter von 1811
— Beobacht. u. Elemente, 89, 91, 94, 95, 99, 193, 198

Comet von 1811, Ephemeride deſſ. 96
Copenhagen, geog. Länge 144
Corley, Engl. Höhe 511
Catilla, Plantation, geogr. L- und aſtr. Beob. 525
Crespadore, Veron. Höhe, 533
Croce, Berg, Kärnth. 460
Crowborough Beacon, Engl. Höhe 511
Cyſatus, Cometen-Abbild. 8
Czernock, Pomologe, 446

D.

Dalby, trigon. Operat. 497
Dawiß, Beob. des Comet. v. 1811, 382 f.
— Nachr. von einem Erdbeben in Böhmen 450
Dax, über das Zurücktreten des mittell. Meeres 409 f.
Dean Hill, Engl. Höhe 511
d'Aſanza, Vicekönig v. Mexico 280
D'Aubuiſſon, Director d. Touloſer Sternwarte 210
de Ciscar, deſſ. Reſultate aus Pendel Beobacht, unter verſchiedenen Breiten 468
de la Condamine, Verſuch üb. die Anziehung des Lothes, 228
Delambre, deſſ. Ausdruck der Zeitgleich. 298
Ditchling Beacon, Engl. Höhe 511
Donau, Fluſs, üb. deſſ. Gefälle 368 f.
Dorpat, geogr. Länge 144
Doſſoledo, Venet. Höhe 465
Drau, Fl. Steyerm. Höhe 457, 536
Dresden, geogr. Länge 148
Druckfehler in Callets log. Tafeln 576
Dunbar, aſtr. Beobacht. in Amerika 143, 522
— Obſervat. on the Comet of 1807, 529
Dunkerque, Diff. in d. Breite 220
Dunnoſe, Engl. Höhe 511
Durchmeſſer des Comet. 1807 364

E.

Edelſchrott, Steyerm. Höhe, 456
Elemente, der Planeten, über die Variation derſ. 393 f.
— der Cometen von 1811, 292 380, 91, 95, 198
Ellicot 143
— Occultat. of the 1 Satellite of Jup. etc. 519
— Continuat. of the aſtron. obſervat. etc. 521

Ellicot, Obſervat. of the Eclipſe of the Sun, Jun. 16 the 1806. 522
Ellipticität der Erde, ſiehe Abplattung
Eiſen, deſſ. Ausdehn. 44 — 52
Eiſenach, Thür. Höhe 264
Eiſenwerke in Oeſterreich 445
Emy, ſur un niveau à lunette et à bulle d'air exempt de vérificat. 335
Engelchen, Bienenart in Neuſpanien 166
England, Gradmeſſ. 497
Engleſield, v. Cometen 10
Ephemeride des Cometen von 1811 96
Erdbeben in Ungarn u. Böhmen, Notizen davon 445. 450
Erde, ihre Abplattung, aus Pendel-Beobacht. geſchloſſ. 476
— Verſuch dieſe für die ſüdl. und nördl. Halbkugel zu beſtimmen 569 f.
Erd-Piſtazien, Pflanzung in Neuſpanien, 78
Erze, Reichthum davon in Neuſpanien 174
Espinoſa, Memoria ſobre las obſerv. aſtron. 66
Etſch, Fl. Höhe 538

F.

Fairlight Down, Engl. Höhe 511
Fallon, Barom. Höhenmeſſungen, während einer Reiſe in Oeſterreich, Kärnthen, Steyermark und Tyrol 453 f. 532 f.
Farno di ſopra, Venet. Höhe 464
Feltre, Venet. Höhe 466
Fernröhre, ob die Alten ſie kannten 392
Ferrer, 143
— Memoir on the Occult. of Aldebaran by the Moon on the 21ſt. of Octb. 1793, 515
— The geogr. poſition etc. 516
Perrer Paſſage of Mercury over the disk of the Sun, May 7. 1799, 520
— Obſervations of the Eclipſe of the Sun Jun. 16. 1806, 522
— Obſervat. of the Comet 1807 525
— Aſtron. Obſerv. made at the plant. of D. J. de Cotilla 525
— Notes, With Corr. to be applied to the geogr. Situat. etc. 528
— aſtron. Obſerv, made at the Hav. 530.

Finsternisse des Mondes,
14 Jan. 1805, 14 Nov. 1807,
9 May 1808, 29 Apr. 1807 in
Am. 521, 525, 527, 530
— der Sonne
26. Jun. 1805, 16. Jun. 1806
in Am. 521, 141, 522.
— der Jupiters-Satelliten 521
Fischa, Fl. ihr Ursprung 440
Fischau, Oester. Pottaschen-
siederey daf. 440
Fischer, Astronom zu Mann-
heim 358
Friesland, versunk. Ins. 101
Friesen, dess. Zeichn. von Me-
xico 63

G.

Gauss, über die Sonnen-Coor-
dinaten, in Bezieh. auf den
Aequator 23 f.
— aus einig. Brief. 94, 206, 389
Gadrja, Berg, Höhe 541
Gelbes Fieber, in Neuspanien
278
Georgicon, öconom. Institut in
Oesterreich 439
Gerberstein, Berg, Thür. Hö-
he 262
Geschwindigkeit der Schweif-
stoffe der Cometen 16, 366
Gesellschaft, pomologische in
Ungarn 446
Göttingen, geogr. Länge 144.
157
Gradmessung in Engl. 497 f.
Graz, Steyermark, Höhe 454
Gringley, Engl. Höhe 511
Görz, Krain, Höhe 462
Gösnitz-Bach, Steyerm. Höhe
456
Goldbergwerke in Neuspanien
176
Gotha, Höhe 261
Goyaavbaum, Pflanzung in
Neuspanien 79
Guglienzi, osserv. della Come-
ta etc. 189

H.

Halbmesser der Sonne und des
Mondes, Correct. dess. 524
Hamburg, geogr. Länge 144
Hampton Poor House, Engl.
Höhe 511
Hanger Hill, Engl. Höhe 511
Hassler, astr. Beobacht. in Am.
143, 523
Havanna, Am. geogr. Länge
519, 527
Heatherfedge, Engl. Höhe 511
Henry, astronom. Beobacht.
334, 360
— Mémoire sur la projection
des Cartes géographiq. 418 f.
Heinrich, über das Gefälle der
Donau 368. f.

Heinſius, Zeichnung von Cometen 9
Highclere, Engl. Höhe 511
Hind-Head, Engl. Höhe 511
Hoch Tſchéroiwand, Bg. Höhe 541
Hocos, Küſte, geogr. Lage 253
Höhen, gleiche zweyer Sterne, die Zeit daraus zu finden 484
Höhenmeſſungen barometr.
in Ruſsland, 58 f.
in Thüringen 255 f.
an der Donau 386 f.
im öſterreich. Kaiſerſtaate 453 f. 532 f.
in England 511
— Benzenbergs Brief darüb. 490 f.
v. Hoff, Hofr., deſſ. baromet. Höhenbeſtimmung in Thüringen 255 f.
v. Hohenhauſsen 357
Hohefonne, Forſthaus, Thür. Höhe, 262
Hohlenſtein, Thür. Höhe 536
Hollan Hill, Engl. Höhe 511
Hooke, Zeichnung von Cometen 9, 100
Huddart, Capitain, 252
Hüttenweſen, in Neuſpanien 179
Humata, geograph. Lage 254
von Humboldt, Eſſai politiq. ſur le royaume de la nouvelle Espagne 4ème et 5ème livraiſ. 63 f. 5ème livr. 159 f. 6ème et 7ème (dernière) livraiſon 273 f.
— über eine Karte von Neuſpanien durch Arrowsmith, 265
— Brief an ihn 368

J.

Jacobs, Conſiſt. Rath 256
Jarmeritz, Fl. in Mähren 437
Incarajo, Venet. Höhe 463
Indier, ihre Aſtronomie, 294
Indigo, Cultur in Neuſpan. 164
Ingolſtadt, mittl. Barometer-Stand daſ. 376, 378
Inſelsberg, Thüring. Höhe, 263
Inſtitut, öconom. in Oeſterr. 439
Inſtitut, mechaniſches, in München 331, 345
— coſmograph. 450
— Pariſer, Vertheil. zweyer Medaillen 99
Isle de Leon, geogr. Länge 519
Jupiter, Planet, Bedeck. vom Monde, d. 15. Januar 1799 den 8. Febr. 1810, 516, 145
— deſſen Satelliten, Bedeck. derſ. durch. d. Mond 146, 519. Verfinſt. in America beob. 521

K.

Kärnthen, Reise darin 438
— Barometr. Höhenmessungen 453
Kalmanka, Russ. Höhe 62
Kammerstein, Bg. österr. Höhe 454
Karl Theodor, Kurfürst, Stifter der Mannheimer Sternwarte, 356
Karten, geogr. über ihre Projection 418 f.
— von Neuspanien 63-72
— von Neuspanien, durch Arrowsmith 265
— von Mähren 441
Kartoffeln von ungeheuerer Grösse, sie aufzubewahren, 78
Kaschino, Russ. Höhe 62
Kepler, Meinung über die Axendrehung des Mondes 390
Kimmung (le mirage) 125
Kinderhook, Am. geog. Länge 141, 522
Kings-Arbour, Engl. Höhe 511
Klagenfurt, Kärnth. Höhe 458
Klüber, dess. Beschreibung der Mannheimer Sternw. 354 f.
Knorre, Beob. zu Dorpat 144
König, Astronom zu Mannh. 357, 373
Königsberg, geogr. Länge 157
Krain, barom. Höhenmess. 453
Krainburg, Krain, Höhe 461
Krasnojakskoy, Russ. Höhe, 62
Kreise, Repetit., einige Winke über die Beob. mit dens. 209. f.
— mit feststehender Säule 322 f.
Kreuz-Berg, Venet. Höh. 463
Kreuzburg, Höhe, 261
Korgonskoy, Russ. Höhe 62
Kupferhämmer in Oesterr. 438
Kupferfuhl, Thür. Höhe, 263
Kurja, Russ. Höhe 62

L.

Laas, Tyr. Höhe, 540.
Laaser Spitz, Berg, Höhe 541
Längen, geograph. Bestimm. aus Sonnenfinsterniss., Fixstern- u. Planeten-Bedeck. 140 f. 515
— aus gegebenen Perpendikel und Abstande vom Meridian zu berechnen 478 f.
Lagrange, über den Ursprung der Cometen 558 f.
La Monsa, geogr. Lage 253
Lancaster, Am. geogr. Länge 141, 522
La Place, über die Bestimm. des wahrscheinl. Resultats aus einer Menge von Beob. etc. 105 f.

Lavaron, Tyr. Höhe, 538
L'Eguignan, Inſel, geogr. Lage, 254
Le Gentil 251
Leith-Hill, Engl. Höhe 511
Licht, der Cometennebel, ſoll dieſ. eigenthüml. ſeyn 365; ſchnelle Beweg. in denſ. 366
v. Lichtenſtern d. Ang. d. Höhe von Brixen 543
Liebenſtein, (Bade-Ort,) Höhe 263
v. Lindenau, Höhenmeſſ. 256
Linke, Bergrath, 255
Liſſer, Berg-Höhe 534
Loibelberg, Bg. Kärnth. 457
Loth, Anzieh. d. durch Gebirgsmaſſen 227
Lubieniez Cometen-Abbild. 8
Luft, Spiegelung, 125, 132
— Verhältniſs des ſpecif. Gewichts zu Queckſilber 492
Luſon, Küſte von, 253

M.

Macao, geogr. Lage 252
Madiſos, aſtr. Beob. in Am. 523
Mähren, Karte davon, 441
Maguey, Pflanzung in Neuſpanien 81
Mailand, geogr. Länge 144
— Differenz in der Breite 213-215
Mais, Pflanz. in Neuſpan. 75
Malaspina's Reiſe um die Welt 250 f.
— Pendelbeobacht. 470, 579
Manilla, geogr. Lage 251
Manioc-Pflanzung in Neuſpanien 75
Mannheim, geogr. Länge, 144, 157
— Beſchreibung der Sternwarte 354 f.
Manten, Kärnth. Höhe 460
Marivelez, deſſ. Klippen, ihre Exiſtenz iſt ungewiſs 254
Markſuhl, Thür. Höhe 263
Mars, Planet, Bedeck. durch den Mond 4. Oct. 1807 530
Marſeille, geograph. Längen- und Breitenbeſtimmung 144, 225
Martin, Carte de la Vallée de Mexico 67
Maskelyne, Verſuch über die Anziehung des Lothes 227
Maulthiere, groſse Anzahl in Neuſpanien 165
Mauer-Quadrant, ſ. Quadrant
Mauro, Bg. Venet. Höhe 465
Mayer, Chriſt. Aſtronom zu Mannheim 357
Meer, mittell. üb. das Zurücktreten deſſ. 409 f.
Mehlis, Thür. Höhe 264

Melnischney, Russ. Höhe 62
Meran, Tyr. Höhe 540
Mercur, Planet. Beobachtung der Nachtseite 367
— Durchgang durch die Sonne, den 7. Mai 1799, 520
Messier, Comet.-Zeichnung 9
Metalle, edle, in Neuspanien, deren Vertheilungswege gezeichnet 70, wie sie gewonnen werden 174, wie viel jährlich gewonnen wird 181
Metelicha, Russ. Höhe 62
Metzger, Astronom zu Mannheim 357
Militär von Neuspanien 281
Millers Place, Am. geograph. Länge 520
Mittagslinie durch ein Passagen-Instr. bestimmt 128
Mittell. Meer, über das Zurücktreten desselb. 409 f.
Mollweide, kleine Bemerkungen und Notizen von ihm 390
— Bestimmung des Standes einer Uhr aus gleich. Sternhöhen 484 f.
Monds-Distanzen von Sonne und * in America beobacht. 517, 518, 526
— Finsternisse, 14. Jan. 1805; 14 Nov. 1807, 9 May 1808, 29 Apr. 1809 in Am. 521, 525, 527, 530
— Halbmesser, Correct. d. 524
Monopin, geogr. Lage 252
Montjouy, Diff. in der Breite 220
Motteston, Down, Engl. Höhe 511
Mudge, trigonom. Operat. 497
München, Breitenbestimmung das. 333
Münzwesen in Neuspan. 275
Mürzuschlag, Steyerm. Höhe 455
Muscheln, merkwürdige, in Neuspanien 167
Museum, National, Ungarisch. 437

N.

Nadelburg, Oesterr. etc. Fabriken 440
Natchez, Amer. geogr. Länge 141, 519, 522
Neuhaus, Spiegel-Fabrik das. 439
Neuspanien, v. Humboldts polit. statist. Untersuch. 63 f. 159 f. 273 f.
Neuspanien, Karten davon 63-72, 265
Neustadt, Oester. Sammt-Fabrik und Zucker-Raffinerie das. 449

Nicolai, Cometenrechn. 94
Niederaltach, mittl. Barometer-Stand daſ. 376, 378
Nikolajewskoy, Ruſs. Höhe 62
Nine Barrow Down, Engl. Höhe 511
Neuberg, Steyerm. Höhe 456

O.

Oberhof, Thür. Höhe 264
Obſtcultur in Ugarn 446
Oca, Pflanzung in Neuſp 78
Oeſterreich. trigonometr. Vermeſſ. 37 f. 121 f. 232 f.
— Vaterl. Blätter 437
— Bauernſchaft darin 448
— Reiſe darin 438
— Flächen-Inhalt 451
— Barometr. Höhenmeſſ. 453, 532
— Oeconom. cosmograph. Inſtitute 439, 450, Seidencultur 451, Zucker-Raffinerie 441, Pottaſchen-Siederey 440
Ofen, mittl. Bar. Stand daſ. 377, 379
Olbers, über den Schweif des gr. Cometen 1811 3 f.
Olbers, aus einem Schreiben 98 f.
— Hypotheſe üb. d. Urſprung der vier neuen Planeten 558
Old-Sarum, Engl. Höhe 511
Oltmanns erhilet einen Preis 99
— Carte de la Vallée de Mexico
— über die Länge von Portorico u. Havanna 515, 527
Oriani, Cometen-Beobacht. von ihm 93
Orleans, Amerik. geogr. Länge 517, 519
Orpit, Engl. Höhe 511
Ortsbeſtimmung, geogr. in America und an verſchiedenen andern Orten 140-158, 213-230, 326-334, 515-530
Ovaro, Venet. Höhe 464

P.

Pak-Berg, Steyerm Höhe 456
Pallas, Planet, Beobacht. und Störungen 389
Palluzza, Venet. Höhe 463
Pansner, deſſ. barometr. Beob. in Ruſsl. 58 f.
Pasquich, Prof. 43, 134. Breitenbeſtimm. von ihm 325
Patterſon, aſtr. Beob. in Am. 143, 523
Pendel-Beobacht. im Laufe einer Welt-Umſegelung etc. 467 f. 570 franzöſiſche 574
— Länge unter verſchiedenen Breiten 472, 570, 574
Penſacola, Am. geog. Länge 520

Perlenfiſcherey, in Neuſpan. 167
Perlhuhn, iſt wild in Neuſpanien 165
Pfaff, über die Variation der Planeten-Elemente 393 f.
Pferdezucht, in Neuſpanien 164
Philadelphia, Amer. geogr. Länge 141, 523, 528
Pian da Paſſa, Veron. Höhe 532
Piave, Fl. Venet. Höhe 464
Piazzi, deſſ. Sternverzeichn. Fehler in denſ. 194
Pitots Bericht über das Zurücktreten des mittell. Meeres 446
Pike, deſſ. Reiſe 271
Pladen, Venet. Höhe, 463
Planeten-Elemente, über die Variation derſ. 393 f.
— Bildung derſelb. durch die Sonnen-Atmosphäre 568
— neue, Hypoth. über ihren Urſprung 558
— Explosion, Bildung neuer Weltkörper durch d. 559
Plantation of Don Joſeph de Coüilla, geograph. Lage und aſtronom. Beobacht. 525
Platina, wo ſie gefunden wird 175
Poiſſon, Carte du Mexique etc. 65
Pollito, Eyland, geogr. Lage 253
Popocatepetl, Vulcan in Neuſpanien 275
Portorico, geogr. Länge 515, 517
Portadown Hill, Engl. Höhe 511
Pottaſchen-Siederey in Oeſterr. 440
Predazzo, Tyr. Höhe 539
Predil, Bg. Kärnth. Höhe 458
Preis des Pariſer Inſtit. 99
Przemisler Kreis, Galiz. Notizen dav. 449
Pulo Auor, geograph. Länge 252
Pulo Sapata, geograph Lage 252
Pulque, weinartiger Trank in Neuſpanien 81
Puter, einheimiſch in Neuſp. 165
Pyrometriſche Verſuche über die Ausdehnung des Eiſens 46

Q.

Quadrant, Mauer, der Mailänder Sternwarte, d. Collimat. Fehler durch ein. Kreis beſtimmt 229
Queckſilber, Verhältniſs d. ſpecifiſchen Gewichts zu Luft 492

R.

Regensburg, mittl. Baromet. Stand daſ. 375, 378
Regenzeit in Neuſp. Verſp. 75
Reinhardt, Höhenmeſſ. 256
Reichenau, Oeſterr. Eiſenwerke daſ. 445
Reichenbach, deſſ. mechaniſ. Inſtitut 331, 345
Reifweg, Bg. Thür. Höhe 264
Reinholds Bemerk. über den Mercur 391
Reiſe, Malaspina's um die Welt 250 f.
—, durch Oeſterreich, Steyermark und Kärnthen 438
Reſultat, wahrſcheinl. aus ein. Menge von Beobacht. 105 f.
Revillagigedo, Graf u. Vicekönig v. Mexico 280
Rienz, Fl. Höhe 536
Rieſengebirge, böhmiſches, u. deſſen Bewohner 442
River Perdido, Amer. geogr. Länge 520
Rohrer, Beyträge zur Sittenkunde der Slaven 441
— über die wallachiſchen Bewohner der öſterr. Monarchie 446
— Ueberſicht der Bauernſch. in der öſterr. Monarchie 448
Rooks-Hill, Engl. Höhe 511
Roſenberg, Feſte, geogr. Länge 157
Roſily, Graf 151.
Roy, deſſ. trigon. Operat. 497
Rudolſtadt, Höhe 261
Rupberg, Bg. Thür. Höhe 264
Ruſsland, barometriſ. Höhenmeſſ. dar. 58
Ruſsniaken, im öſterr. Kaiſerſtaate, ihre Sitten 441

S.

Salem, Amer. geog. Länge 141
Saſſaparille, Cultur in Neuſpan. 163
Satelliten, des Jupiters, Bed. v. Monde u. Berechn. ihrer geoc. Orte daraus 146, 519

Satelliten - Verfinsterung in America beobacht. 521
Saturn, Planet, Bedeck. durch den Mond den 3. Apr. 1809 530
Sau, Fl. 461
Scarbourough, deſſ. Klippen 253
Schaubach, Brief 294
— Höhenmeſſ. 256
Schaafzucht, in Neuſpanien, 165
Schedius, über Ungarns Flächen-Inhalt 450
Schieg, Breitenbeſtimm. von ihm 329, 334
Schio, Höhe 534
Schlögelmühl, Oeſter. Schmalte, Fabr. daſ. 442
Schlangenberg, Ruſsl. Höhe 61
Schooters Hill, Engl. Höhe 511
Schott-Wien, Oeſterr. Höhe 454
Schröter, Beob. des Cometen 1807, 365 f.
Schubert, Brief, 201
— Cometen - Beobacht. von ihm 285
Schuylkill, Am. geogr. Länge 141, 523.
Schumacher, Brief 101
Schwere, unter verſchiedenen Breiten 474
Seeberg, Sternwarte, Höhe 261
Seguier, obſerv. della Cometa etc. 189
Seiden-Cultur in Neuſpanien 166
— im öſterreichiſchen Kaiſer-Staate 451
Seimberg, Bg. Thür. Höhe 264
Semmering, Bg. Oeſterr. Höhe 454
Sieränowskoy, Ruſsl. Höhe 61
Slaven, im öſterr. Kaiſerſtaate, ihre Sitten 441
Sonne, über deren Coordinaten, in Beziehung auf den Aequat. 23 f.
— ihre Repulſivkraft, Aeuſserung bey Cometen-Schweifen 10
— ihre Atmosphäre, Bildung d. Planeten durch d. 558
— Finſterniſſe d. 26. Jun. 1805, 16 Jun. 1806 in Am. 521, 141, 522
— Halbmeſſ. Correct. 524
Sonnenſchmidt, Beſchreibung der ſpaniſchen Amalgamation 179
St. Anns Hill, Engl. Höhe 511
St. Bernardino, Inſ. geogr. Lage 253

St. Leonhart, Tyr. Höh. 542
Steinkohlengruben in Neuſpanien 180
Sterne, bey ihrer Culminat. zu Azimuthal-Beobachtungen zu gebrauchen 548
Sternbedeckungen, beobacht.
* 6. Gröſse II 2 Mai 1805 } Neuyork 529
d Ophiuch. 8 Jul. —
d II . . 26 Apr. 1806
* 6. Gr. Oph. 28 Sept. —
γ II . . . 11 Jan. 1808 527
α ♋ . . 5 April — } Havanna 527, 531
347 Ω . . 2 Mai —
ω Ω . . 3 Mai —
β ♂ . . . 28 Jun. 1809
α¹ et α² ♒ 29 Apr. —
.. .. .. 23 Jun. —
α ♉ . . 18 Sept. 1810 an vielen Ort. 144
γ ♉ . . 5 Oct. 1811 Königsberg, Seeberg, Capellete, 103, 157
187 ✻ . . 23 Oct. 1811 Königsberg 103
4 kleine Sterne 23 u. 24 Octb. Göttingen 103
λ ♒ . . 2 Sept. 1811 Göttingen, Mannheim, Krönach 157
η ♍ . . 1 Febr. 1812 Göttingen 206
γ ♉ . . 19 Febr. 1812 Göttingen und Capellete 206, 293
θ¹, θ² ♉ 19 Febr. 1812 } Göttingen 206
71 .. — —
160 .. — —
162 .. — —
111 ♉ 20 Febr. —
117 .. — —
♃ 15 Jan. 1799; 8 Febr. 1810; Neu-Orleans, Isle de Leon, Paris, Seeberg, Göttingen, Dresden, Wilna 516, 145
♂/4 Oct. 1807 Am. 530
♄ 3 Apr. 1809 Havanna 530
Sternhöhen, die Zeit daraus zu finden 484
Sternkunde, indiſche 294
Stern-Verzeichniſs Barry's 361 — von Piazzi und Bode, Fehler in demſ. 194
Sternwarte zu Mannheim, Beſchreibung davon, 354 f.
Sterzing, Tyr. Höhe 542
Steyermark, Reiſe durch, 438 — Barometriſche Höhenmeſſung 463
Stoffelskuppe, Berg, Höhe 263
Strahlenbrechung, terreſtriſ. 511
Strahlenſchieſsen in Cometenſchweifen, 365
Streifling, Bg. Höhe 263
Struve, Legationsrath 58
Sturo Aleiskoy, Ruſsl. Höhe 62
Sutton, Engl. Höhe 511

T.

T.

Tabak, Cultur in Neuſpanien 163
Tafelſtein, Berg, Thür. Höhe 263
Tagliamento, Fl. Venet. Höhe 464
Tarvis, Kärnth. Höhe 458
Tauffen-Joch, Tyr. Höhe 542
Textor, Hauptm. 144
Theodoliten, Reichenbachiſche 345
— ihre Vorzüge bey Azimuthal-Beobachtungen 347—353, 133, 544 — 555
Thüringen, barometr. Höhenmeſſungen darin 255
Thune 289
Tiegereck, Gebirg. Ruſsl. Höhe, 62
Tiegerskoy, Ruſsl. Höhe 62
Tirchleder, Obriſt 158
Toblach, Tyr. Höhe 536
Tomba, Veron. Höhe 532
Transactions of the American philoſ. Society, held at Philadelphia Vol. VI. 514
Triesnecker, Baromet. Beob. von ihm 377
— über die Länge von Portorico 515
Tröhberg, Bg. Thür. Höhe 264
Tſchäbäkan, Fl. Ruſsl. Höhe 62
Tſcharüſch, Fluſs, Ruſsl. Höhe 62
Tuladinskoy, Ruſsl. Höhe 62
Toulouſe, geogr. Länge 144
Tyrnau, deſſ. Breite 326
Tyrol, barometr. Höhenmeſſ. 536
— Schloſs, Höhe, 540

U.

Udine, Krain, Höhe 462
Ungarn, Erdbeben daſ. 445
— über deſſen Inhalt 450
— Baſismeſſung daſ. 37
Ungeſchick, Aſtronom zu Mannheim 358
Uſtkamenogorsk, Feſte, Ruſsl. Höhe 62
v. Utzſchneider, deſſ. mech. Inſtitut 331

V.

Vanille, Cultur in Neuſpan. 162
Vaterländiſche Blätter für den öſterreich Kaiſerſtaat Nro. XXX — CIII 437 f.
Vermeſſung, trigonometriſche in der öſterreichiſ. Monarchie 37 f. 121 f. 232 f.
— in England 497
Venus, Planet, Rotations-Periode und Beobachtung der Nachtſeite 367
Veracruz, Amer Beſchreib. des Hafens 276
— Länge 518, 519
Veroneſiſches Gebirge, Höhenbeſtimmungen d. 533
Vicekönige von Mexico, ihre Verhältniſſe 280
Villach, Kärnth Höhe 459
Alpe, Kärnth. Höhe 459
Villa Folgaria, Tyr. Höhe 538
Viola, Bg. Veron. Höhe 533
Vogelheyde, Bg. Thür. Höhe 262
Volcan-Inſeln, geograph. Lage 253
Vulcane, untermeeriſche 277

W.

Wachter, deſſen Tafeln für die Sonnen-Coordinaten 28 f
— berechnete Sternbedeck. vom 2 Sept., 1811 97
Wärme, Verſuche über die Ausdehnung d Eiſens durch dieſe 46
Waldfiſcha, Thür. Höhe 263
Wallachen in Oeſterr. 446.
Waller, 9
Wallfiſchfang in Neufpanien 168
Wartburg, Schloſs, Thür. Höhe 264
Weltſyſtem, Hypotheſe zur Erklärung deſſ. 568
Wendelſtein, Breitenbeſtimm. daſ. Diff. in derſelb. 329
Werbelow, geograph. Länge 144
Werner, Berechnung der Cometen von 1811, 89, 198, 291
Weimar, geogr. Länge 144
Weiſs, Aſtronom zu Ofen 372
Wien, mittl. Barometerſtand daſ. 377, 379

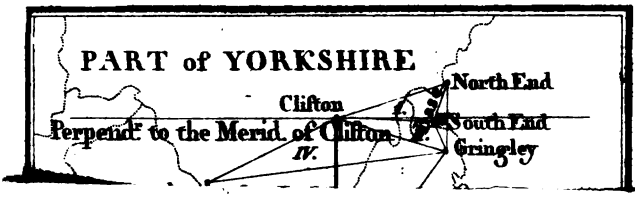
Wien, Verhältnifs der Gebornen zu den Geftorb. 439
Williams, D. trigon. Operat. 497
Williamsburg, Am. geograph. Länge 141, 523
Wilfon, Capitain, 252
Wilna, g. L. 148
Windpaſſing, Oeſterr. 442
Wingreen, Engl. Höhe 513
Witt, aſtr. Beob. in Am. 143, 523
Witterungs-Beob. an der Donau, 370, 372
Wolfsberg, Stadt, Kärnthen, Höhe, 456

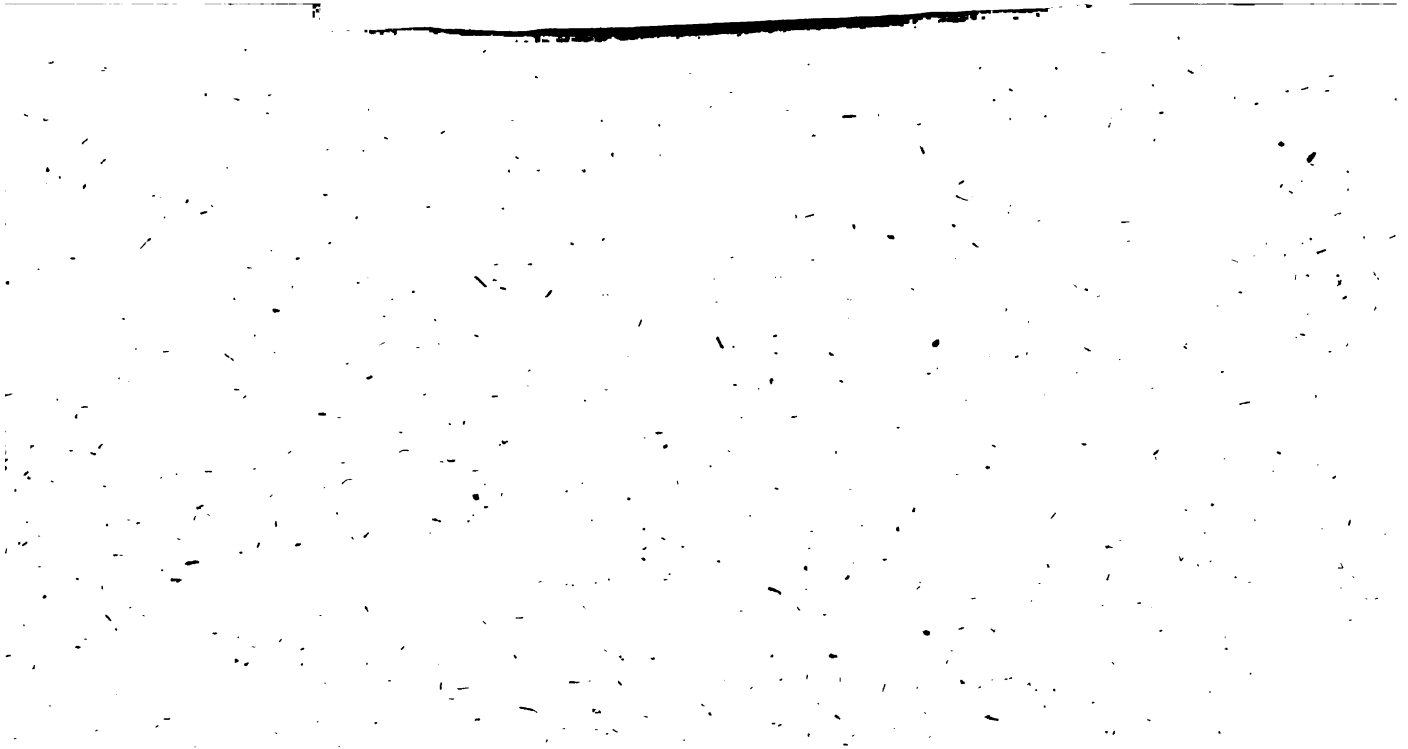
Y.

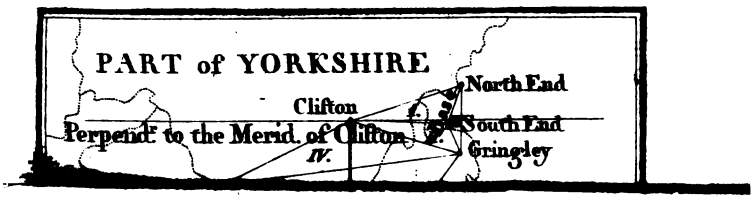
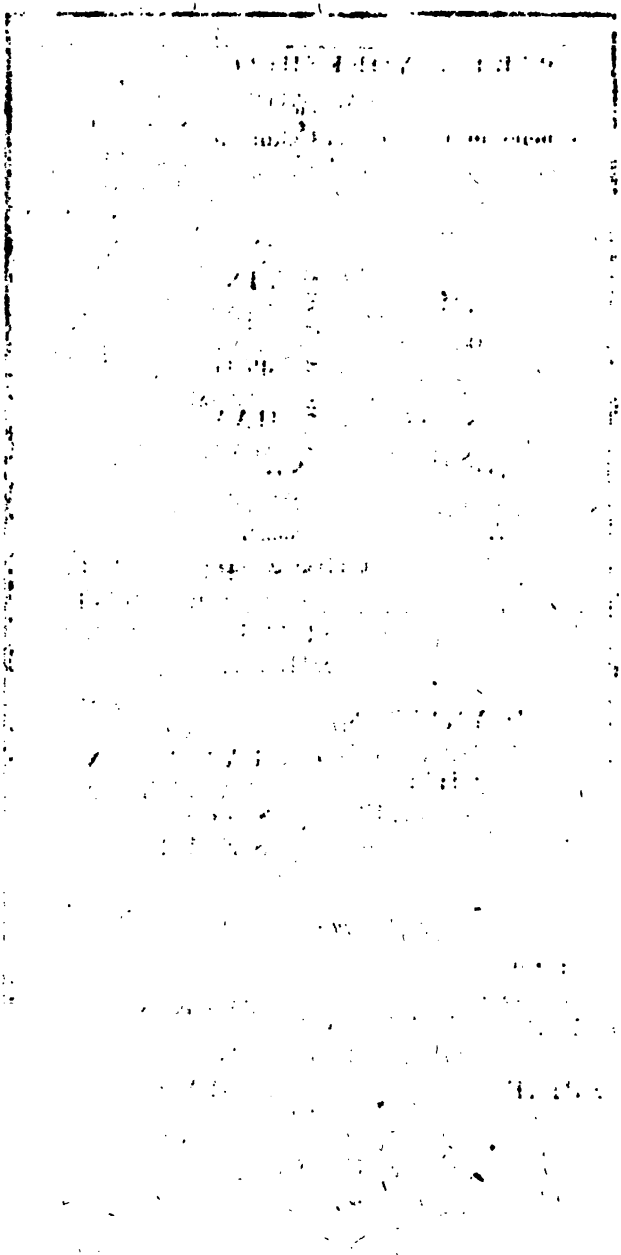
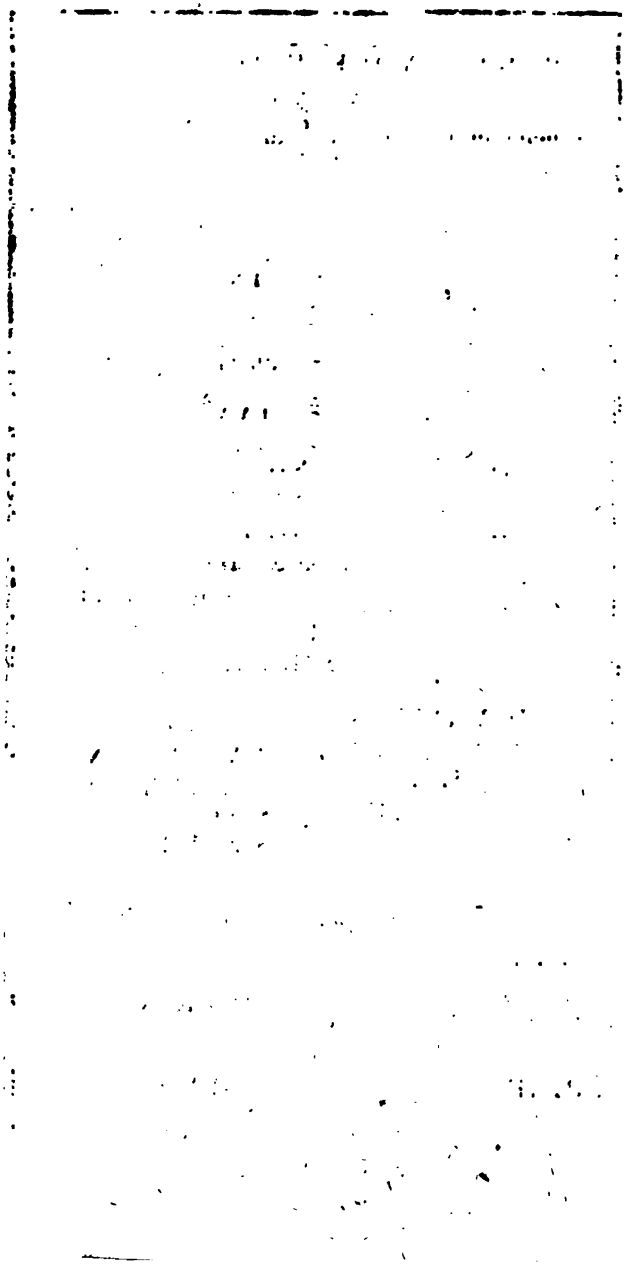
Yamswurzel, Pflanzung in Neuſpanien, 78

Z.

v. Zach's Zeitgleich. Taf. 298
— — Bemerk. üb. die Frage: Ob die Alten Fernröhre gehabt 392
— — Cometen-Beobacht. 85 f. 183 f. 291 f.
— — Ueber Repetit. Kreiſe 209 f. 322 f.
Zeit, aus Sternhöhen zu finden 484
Zeitgleichung, Verſuch deſſ. Berechnung zu erleichtern, 297 f.
— Tafeln dafür 305
Zella, Thür. Höhe 264
Zucker, Cultur in Neuſpan. 159
— Raffinerie in Oeſterreich 441.


PART of YORKSHIRE
North End
Clifton
South End
Perpend.r to the Merid.n of Clifton
IV.
Gringley




PART of YORKSHIRE
Clifton
North End
South End
Gringley
Perpend.r to the Merid.n of Clifton
IV.
3